HAROLD B. LEE LIBRARY
BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
PROVO, UTAH

FEB 0 9 1984

QD
553
.N48x
1904

541.37
N39

Kalender und handbuch
fuer elektrochemiker

von

A. Neuburger

H

V. Physik.

Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
Brigham Young University

https://archive.org/details/kalenderundhandb00neub

99540

A. Allgemeine Mechanik.

I. Diffusion.

a. Diffusionskoeffizienten für wässerige Lösungen in reines Wasser.

Der Diffusionskoeffizient d_t bezeichnet diejenige Menge Substanz in Grammen, welche bei der Temperatur t durch ein qcm. fliessen würde, wenn in derselben Richtung die Konzentration sich auf 1 cm um 1 (Gramm 1 ccm) ändert.

(n. Scheffer u. Schuhmeister.)

Substanz	t	d_t
Ammoniumchlorid	17,5°	1,31
Ammoniumhydroxyd	4,5	1,06
Bariumchlorid	8,0	0,65
Bleinitrat	12,0	0,70
Calciumchlorid	8,5	0,70
Kaliumchlorid	9,0	0,66
Kaliumhydroxyd	13,5	1,66
Kaliumnitrat	7,0	0,92
Kupferchlorid	10,0	0,43
Kupfersulfat	10,0	0,21
Magnesiumsulfat	7,0	0,30
Natriumchlorid	6,0	0,75
Natriumhydroxyd	8,0	1,06
Natriumkarbonat	4,5	0,44
Natriumnitrat	13,0	0,90
Natriumthiosulfat	10,5	0,54
Salpetersäure	9,0	1,75
Salzsäure	0,0	1,4
	11,0	1,84
Schwefelsäure	7,5	1,04
Silbernitrat	7,5	0,90

b. Endosmotisches Aequivalent.
(Joly).

...n geben die Gewichtsteile Wasser an, welch Gewt. des angeführten Stoffes durch eine feuchte Blase gehen.

...salz	4·3	Magnesiumsulfat .	11·7
...ubersalz . . .	11·6	Kaliumhydroxyd .	2 15
...aliumbisulfat . . .	2·3	Schwefelsäure . .	0.39
Kaliumsulfat . . .	12·	Alkohol	4·2
Kupfersulfat . .	9·5	Zucker	7·1

2. Spezifische Gewichte.

a. Spezifische Gewichte der chemischen Elemente.

Aluminium, gegoss.	2,56	Kalium	0,865
„ gewalzt	2,66	Kobalt	8,957
„ gehämm.	2,67	Kohlenstoff, Diamant	3,52
„ käuflich	2,75	„ Graphit	2,33
„ rein	2,583	Kupfer, geh. . .	8,958
Antimon	6,71	„ elektrolyt	8,88—8,9
Argon . . (H_2= 1)	19,81	Lanthan	6,1
Arsen	5,63	Lithium	0,594
„ amorph . .	4,71	Magnesium . . .	1,74
Barium	3,6	Mangan	8,03
Beryllium . . .	2,1	Molybdän	8,56
Blei	11,3	Natrium	0,835
Bor	2,68	Nickel . . . 8,4—	9,5
Brom	3,15	Niobium . .	6,67—7,37
Caesium . .	1,88 bei 15°	Osmium	22,48
Calcium . .	1,57—1,6	Palladium . . .	11,40
Cer	6,68	Phosphor	1,83
Chlor, flüssig . .	1,33	„ roter . .	2,20
Chrom	6,50	Platin	21,50
Didym	6,54	Quecksilber . . .	13,55
Eisen	7,86	Rhodium, gegossen	12,1
Gallium	5,95	Rubidium . . .	1,52
Germanium . . .	5,47	Ruthenium . . .	12,26
Gold, gegossen . .	19,32	Sauerstoff s. Seite 46.	
„ gehämm.	19,5—19.6	Schwefel, rhombisch	2,07
Indium	7,42	„ amorph.	1,96
Iridium	22,42	Selen, amorph. .	4,28
Jod	4,95	„ kryst. . .	4,80
Kadmium	8,60	Silber, gegossen	10,53

Silicium	2,39	Vanadium . . .	5,5
Strontium . . .	2,54	Wasserstoff s. Seite	46
Tantal	10,40	Wismut	9,80
Tellur	6,4	Wolfram .	17,1—19,26
Thallium . . .	11,85	Zink . . .	7,13—7,37
Thorium	11,00	Zinn	7,29
Uran	18,7	Zirkonium . . .	4,15

b. Spezifische Gewichte verschiedener Körper.

α. Spezifische Gewichte fester Körper.

Achat	2,59	Feldspath . .	2,54
Alabaster . .	2,5—2,88	Fett, tierisches	0,92
Alaun	1,71	Feuerstein . .	2,59
Aluminiumbronce	7,7	Flussspath . .	3,15
Anhydrit . . .	2,96	Glas	
Anthracit . .	1,4—1,7	Spiegel- . .	2,46
Asbest . . .	2,10—2,80	grünes . . .	2,65
Asphalt . . .	1,07—1,16	Krystall- . .	2,90
Basalt . .	2,7—3,2	Flint- . . .	3,33—3,72
Bergkrystall . .	2,65	Glimmer . . .	2,78—3,15
Bernstein .	1,06—1,09	Granit . . .	2,50—2,90
Bimstein . .	0,9—1,6	Gummi arab. .	1,31—1,45
Bittersalz . . .	1,68	Guttapercha. .	0,97—0,98
Bleioxyd . .	9,2—9,5	Hartgummi . .	1,15
Bleisuperoxyd .	8,9	Harz (Fichten) .	1,07
Braunkohle .	1,2—1,4	Holz, lufttrocken,	
Braunstein . . .	5,03	Ahorn- . .	0,75
Bronce	8,8	Birken- . .	0,74
Cannelkohle	1,16—1,27	Buchen- . .	0,75
Calciumcarbid .	2,22	Eben- . . .	1,19
Chlorcalcium . .	2,22	Eichen- . .	0,62—0,85
Cement . .	2,72—3,05	Fichten- . .	0,47
Coks	0,5	Kiefer- . . .	0,55
Copal . . .	1,1	Kork- . . .	0,24
Diamant . . .	3,49—3,53	Lärchen . .	0,44—0,5
Eis von 0° . .	0,9167	Linden . . .	0,56
Eisen, 1. reines	7,85—7,88	Nussbaum. .	0,66
„ 2. gezogen	7,6—7,75	Pappel- . .	0,36
„ 3. geschmied.	7,6—7,89	Tannen . .	0,56
„ 4. gegossen	7,0—7,7	Holzkohle, in Stücken	0,38
Eisenvitriol . .	1,88	zerstossen	1,45—1,[illegible]
Elfenbein . .	1,87	Indigo . . .	0,[illegible]

Jodsilber . . .	5,62	Porphyr . .	2,8
Kalk, gebrannt	1,55—1,8	Porzellan . .	2,15—2,35
Kalkmörtel . .	1,64—1,86	Quarz	2,05
Kautschuk . .	0,93	Retortenkohle .	1,9
Knochen . . .	1,8—2,0	Rotheisenstein .	4,9
Kochsalz . . .	2,14	Salmiak . . .	1,52
Kohlenfäden (Glüh-		Salpeter . . .	2,09
licht) . . .	1,25—2,1	Sandstein . .	2,3
Kohlenstäbe . .	1,6	Schiefer . . .	2,8
Kreide . . .	1,8—2,7	Schiesspulver,	
Kupfer,		gehäuft . .	0,836
elektrolyt.	8,884—8,952	geschüttelt .	0,932
Kupferdraht,		gestampft . .	1,745
1. ausgeglüht	8,86	Schwerspath .	4,45
2. hart gezogen	8,96	Selen, amorph	4,2
Kupfervitriol .	2,2	Serpentin . .	2,49
Lehm	1,5—2,8	Speckstein . .	2,6
Mehl, Weizen .	1,56	Stahl	7,62—7,81
Marmor . . .	2,65	Stearin . . .	0,97
Meerschaum .	1,3	Steinkohle . .	1,37
Mennige . . .	9,07	Steinsalz . .	2,28
Messing, gegossen	8,44	Syenit . . .	2,63—2,7
gewalzt	8,56	Topas	3,52
gezogen	8,70	Torf, trocken .	0,51
Neusilber		Turmalin . .	3,15
Cu Zn Ni		Vulkanfiber .	1,28
Chines. 26,3 36,8 88,8	8,30	Wachs . . .	0,97
Berlin I 52 26 22	8,45	Wallrath . . .	0,94
„ II 59 30 11	8,31	Wismuth . .	9,80
„ III 63 31 6	8.80	Ziegelstein . .	1,4—2,0
Nickelin .	8,63—8,77	Zinkvitriol . .	2,02
Palladium	11,3	Zinnober . .	8,09
Paraffin	087	Zucker . . .	1,61
Pech .	1,07		

3. Spezifische Gewichte flüssiger Körper.

Dichtigkeit und Volumen des Wassers bei — 10° bis 100°. Einheit bei 4°.

(Rosetti. Pogg. Ann. E. B. 1871. 268).

Tmp.	Dichte	Volumen	Tmp.	Dichte	Volumen
—10	0,998145	1,001858	14	0,999299	1,000701
— 9	0,998427	1,001375	15	0,999160	1,000841
— 8	0,998685	1,001317	16	0,999002	1,000999
— 7	0,998911	1,001089	17	0,998841	1,001160
— 6	0,999118	1,000883	18	0,998654	1,001348
— 5	0,999298	1,000702	19	0,998460	1,001542
— 4	0,999455	1,000545	20	0,998259	1,001744
— 3	0,999590	1,000410	21	0,998047	1,001957
— 2	0,999703	1,000297	22	0,997826	1,002177
— 1	0,999797	1,000203	23	0,997601	1,002405
0	0,999871	1,000129	24	0,997367	1,002641
1	0,999928	1,000072	25	0,997120	1,002888
2	0,999969	1,000031	26	0,996866	1,003144
3	0,999991	1,000009	27	0,996603	1,003408
4	1,000000	1,000000	28	0,996331	1,003682
5	0,999990	1,000010	29	0,996051	1,003965
6	0,999970	1,000030	30	0,995765	1,004253
7	0,999933	1,000067	40	0,995235	1,004770
8	0,999886	1,000114	50	0,998820	1,001195
9	0,999824	1,000176	60	0,998338	1,001691
10	0,999747	1,000253	70	0,997794	1,002256
11	0,999655	1,000345	80	0,997194	1,002887
12	0,999549	1,000451	90	0,996556	1,003567
13	0,999430	1,000570	100	0,995865	1,004312

Volumgewichte von Lösungen.

Siehe im chemischen Teil.

γ. Spezifische Gewichte gasförmiger Körper.

Dichtigkeit der trockenen atmosphärischen Luft

bezogen auf Wasser von 4°,

bei der Temperatur t und dem Drucke h mm Quecksilber von 0° für 45° Breite berechnet als

$$\frac{0{,}001293}{1 + 0{,}00367\,t} \cdot \frac{b}{760}$$ (Kohlrausch.)

Temperatur	Druck h = 700	710	720	730	740	750	760	770
t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0°	1191	1208	1225	1242	1259	1276	1293	1310
1	1187	1204	1221	1237	1254	1271	1288	1305
2	1182	1199	1216	1233	1252	1267	1284	1301
3	1178	1195	1212	1228	1245	1262	1279	1296
4	1174	1191	1207	1224	1241	1258	1274	1291
5	1170	1186	1203	1220	1236	1253	1270	1286
6	1165	1182	1199	1215	1232	1249	1265	1282
7	1161	1178	1194	1211	1227	1244	1261	1277
8	1157	1174	1190	1207	1223	1240	1256	1273
9	1153	1169	1186	1202	1219	1235	1252	1268
10	1149	1165	1181	1198	1214	1231	1247	1264
11	1145	1161	1177	1194	1210	1227	1243	1259
12	1141	1157	1173	1190	1206	1222	1238	1255
13	1137	1153	1169	1185	1202	1218	1234	1250
14	1133	1149	1165	1181	1198	1214	1230	1246
15	1129	1145	1161	1177	1193	1209	1226	1242
16	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1221	1237
17	1121	1137	1153	1169	1185	1201	1217	1233
18	1117	1133	1149	1165	1181	1197	1213	1229
19	1113	1129	1145	1161	1177	1193	1209	1225
20	1110	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1220
21	1106	1122	1137	1153	1169	1185	1200	1216
22	1102	1118	1133	1149	1165	1181	1196	1212
23	1098	1114	1130	1145	1161	1177	1192	1208
24	1095	1110	1126	1141	1157	1173	1188	1204
25	1091	1106	1122	1138	1153	1169	1184	1200
26	1087	1103	1118	1134	1149	1165	1180	1196
27	1084	1099	1115	1130	1146	1161	1176	1192
28	1080	1095	1111	1126	1142	1157	1173	1188
29	1076	1092	1107	1123	1138	1153	1169	1184
30	1073	1088	1103	1119	1134	1149	1165	1180

P. P.

17 mm		16 mm		15 mm	
1	2	1	2	1	1
2	3	2	3	2	3
3	5	3	5	3	4
4	7	4	6	4	6
5	8	5	8	5	7
6	10	6	10	6	9
7	12	7	11	7	10
8	14	8	13	8	12
9	15	9	14	9	13

Volumgewicht verschiedener Gase und Dämpfe.

Name des Gases resp. Dampfes.	Chemische Formel	Dichte bezogen auf Luft = 1	Gew. von 1 l in Grammen bei 0° im Meeresniveau (760 mm)
Acetylen	C^2H^2	0·8982	1·1614
Aethan	C^2H^6	1·0367	1·3405
Aether	$C^4H^{10}O$	2·5650	3.3170
Aethylaldehyd	C^2H^4O	1·5320	5·9811
Aethylalkohol	C^2H^6O	1.6133	2·0862
Aethylen	C^2H^4	0·9674	1.2510
Allylen	C^3H^4	1.3819	1·7769
Ammoniak	NH^3	0.5889	0 7615
Amylalkohol	$C^5H^{12}O$	3·1470	4·0696
Arsen	As^4	10·3900	13·4362
Arsentrioxyd	As^2O^3	3·8500	7·9105
Arsenwasserstoff	AsH^3	2·6973	3·4877
Benzol	C^6H^6	2·7700	3·5821
Blausäure	HCN	0·9456	1·2228
Brom	Br^2	5·5227	7·1412
Bromwasserstoff	HBr	2·7960	3·6153
Butan	C^4H^{10}	2·0041	2·5914
Butylen	C^4H^8	1·9349	2·5019
Chlor	Cl^2	2·4492	3·1669
Chlorwasserstoff	HCl	1·2474	1·6131
Chloroform	$CHCl^3$	4·2150	4·4507
Cyan	$(CN)^2$	1.8064	2·3360
Fluorwasserstoff	HFl	0·6930	0·8960
Grubengas	CH^4	0·5530	0.7150
Jod	J^2	8·7160	11·2710
Jodwasserstoff	HJ	4·4330	5·7456
Kohlenoxyd	CO	0·9674	1·2510
Kohlensäure	CO^2	1·5290	1·9772
Methylalkohol	CH^4O	1·1200	1·4483
Phosphor	P^4	4·3550	5·6318
Phosphorpentachlorid	PCl^5	3·6500	4·7201
Phosphortrichlorid	PCl^3	4·7420	6·1299
Phosphorwasserstoff	PH^3	1·1850	1·535C
Propan	C^3H^8	1·5204	1·9660
Propylen	C^3H^6	1·4512	1.8764
Quecksilber	Hg	6·9760	9.0210

Name des Gases resp. Dampfes.	Chemische Formel	Dichte bezogen auf Luft = 1	Gew. von 1 l in Grammen bei 0° im Meeresniveau (760 mm)
Sauerstoff	O^2	1·1056	1·4298
Schwefel	S^2	2·2000	2·8430
Schwefeldioxyd . .	SO^2	2·234	2·8689
Schwefeltrioxyd . .	SO^3	2·7630	3·5730
Schwefelkohlenstoff .	CS^2	2·6450	3·4204
Schwefelwasserstoff .	H^2S	1·1921	1·5416
Selen	Se^2	5·7000	7·0229
Selenwasserstoff . .	HSe	2·7846	3.6011
Siliciumchlorid . . .	$SiCl^4$	5·9390	7·6802
Silciumfluorid . . .	$SiFl^4$	3·6000	4·6554
Stickoxyd	NO	1.0390	1·3436
Stickoxydul	N^2O	1·5269	1·9745
Stickstoff	N^2	0·97137	1·25617
Tellur	Te^2	8·9160	11·5310
Tellurwasserstoff . .	H^2Te	4·4988	5·8517
Wasserdampf . . .	H^2O	0 6218	0·8041
Wasserstoff	H^2	0·06923	0·08952

3. Absolute Gewichte.

a. Drähte.

Gewichte von Eisen- und Kupferdrähten und Siliciumbronzedraht.

s. unter „Elektrotechnik."

Tabelle über die Gewichte von je 1 Meter rundem Platindraht.

bei 5 mm Durchm.	= 410 g	bei 0,70 mm Durchm.	= 9,2 g
„ 4,5 „ „	= 320 „	„ 0,60 „ „	= 6,2 „
„ 4,0 „ „	= 260 „	„ 0,50 „ „	= 4,5 „
„ 3,5 „ „	= 200 „	„ 0,45 „ „	= 3,8 „
„ 3,0 „ „	= 160 „	„ 0,40 „ „	= 2,8 „
„ 2,5 „ „	= 100 „	„ 0,35 „ „	= 2,3 „
„ 2,0 „ „	= 65 „	„ 0,30 „ „	= 1,6 „
„ 1,5 „ „	= 42 „	„ 0,25 „ „	= 1,12 „
„ 1,0 „ „	= 18 „	„ 0,20 „ „	= 0,72 „
„ 0,90 „ „	= 14,5 „	„ 0,15 „ „	= 0,43 „
„ 0,80 „ „	= 11,5 „	„ 0,10 „ „	= 0,18 „

99540

I. Dimensionen und Gewicht von Aluminium- und Kupferdraht (A.E.G.)

(das spezifische Gewicht von Aluminium ist mit 2,68 und dasjenige von Kupfer mit 8,93 angenommen).

Durchmesser des Drahtes mm	Gewicht und Längen			
	Aluminium kg pro km	Kupfer kg pro km	Aluminium m pro kg	Kupfer m pro kg
11,68	286,6	955,1	3,48	1,162
10,40	227,3	756,9	4,39	1,466
9,27	180,2	600,7	5,54	1,848
8,25	142,9	476,3	6,99	2,331
7,35	113,3	377,8	8,81	2,939
6,54	89,9	299,6	11,12	3,706
5,82	71,2	237,5	14,02	4,673
5,19	56,5	188,4	17,68	5,892
4,62	44,8	149,4	22,32	7,430
4,11	35,5	118,4	28,11	9,368
3,66	28,2	93,97	35,45	11,812
3,26	22,36	74,51	44,71	14,896
2,90	17,73	59,10	56,39	18,793
2,59	14,06	46,86	71,10	23,694
2,30	11,15	37,17	89,65	29,873
2,05	8,84	29,47	113,05	37,668
1,83	7,01	23,37	142,55	47,499
1,63	5,56	18,53	179,80	59,898
1,45	4,41	14,69	226,71	75,540
1,29	3,49	11,65	285,83	95,241
1,15	2,78	9,244	360,39	120,08
1,02	2,19	7,331	454,62	151,48
0,90	1,744	5,814	573,12	190,96
0,81	1,383	4,610	722,71	240,81
0,72	1,097	3,656	911,47	303,71
0,64	0,8701	2,899	1149,1	382,91
0,57	0,6900	2,299	1449,1	488,7
0,51	0,5472	1,823	1827,3	608,9
0,45	0,4339	1,446	2304,2	767,7
0,40	0,3442	1,146	2905,2	968,0
0,36	0,2728	0,9095	3664,7	1220,9

Durchmesser des Drahtes mm	Gewicht und Längen			
	Aluminium kg pro km	Kupfer kg pro km	Aluminium m pro kg	Kupfer m pro kg
0,32	0,2163	0,7212	4621,2	1539,8
0,29	0,1716	0,5720	5852,4	1941,1
0,25	0,1361	0,4536	7345,4	2447,6
0,23	0,1080	0,3598	9259,9	3085,6
0,20	0,08560	0,2852	11680,9	3892,3
0,18	0,06792	0,2262	14725,9	4907,0
0,16	0,05380	0,1793	18576,1	6189,9
0,14	0,04263	0,1422	23419,2	7823,4
0,13	0,03388	0,1128	29522,8	9837,1

II. Gewicht von Aluminium-, Eisen-, Stahl-. Kupfer- und Messing-Draht. (A.E.G.)

Eisen gezogen ist etwa 2,87 mal
Stahl „ „ „ 2,93 „
Kupfer „ „ „ 3,33 „
Messing „ „ „ 3,19 „

} so schwer als gezog. Aluminium.

Durchmesser des Drahtes mm	Aluminium m pro kg	Gewicht eines Drahtes von 1000 m Länge				
		Aluminium	Schmiedeeisen	Stahl	Kupfer	Messing
11,68	3,48	286,6	823,2	840,4	955,1	914,1
10,40	4,39	227,3	652,9	666,4	756,9	725,1
9,27	5,54	180,2	517,8	528,5	600,7	575,1
8,25	6,99	142,9	410,5	419,1	476,3	456,0
7,35	8,81	113,3	325,6	332,4	377,8	361,7
6,54	11,12	89,9	258,3	263,6	299,6	286,8
5,82	14,02	71,2	204,8	209,1	237,5	227,4
5,19	17,68	56,5	162,4	165,8	188,4	180,3
4,62	22,32	44,8	128,8	131,4	149,4	142,9

Durchmesser des Drahtes mm	Aluminium m pro kg	Gewicht eines Drahtes von 1000 m Länge				
		Aluminium	Schmiedeeisen	Stahl	Kupfer	Messing
4,11	28,11	35,5	102,1	104,2	118,4	113,4
3,66	35,45	28,2	80,89	82,57	93,97	89,96
3,26	44,71	22,36	64,25	65,57	74,51	71,33
2,90	56,39	17,73	50,94	52,00	59,10	56,58
2,59	71,10	14,06	40,39	41,22	46,86	44,85
2,30	89,65	11,15	32,04	32,71	37,17	35,58
2,05	113,05	8,84	25,41	25,95	29,47	28,22
1,83	142,55	7,01	20,15	20,57	23,37	22,38
1,63	179,80	5,56	15,97	16,31	18,53	17,74
1,45	226,71	4,41	12,67	12,93	14,69	14,07
1,29	285,83	3,49	10,04	10,26	11,65	11,16
1,15	360,39	2,78	7,969	8,135	9,244	8,854
2	454,62	2,19	6,319	6,453	7,331	7,019
0,90	573,12	1,744	5,011	5,117	5,814	5,580
0,81	722,71	1,383	3,971	4,057	4,610	4,414
0,72	911,47	1,097	3,152	3,217	3,656	3,500
0,64	1149,1	0,8701	2,499	2,551	2,899	2,776
0,57	1449,1	0,6900	1,980	2,022	2,299	2,201
0,51	1827,3	0,5472	1,572	1,605	1,823	1,746
0,45	2304,2	0,4339	1,246	1,272	1,446	1,384
0,40	2905,2	0,3442	0,9886	1,009	1,146	1,098
0,36	3664,7	0,2728	0,7841	0,8003	1,9095	0,8706
0,32	4621,2	0,2163	0,6216	0,6346	0,7212	0,6903
0,29	5852,4	0,1716	0,4929	0,5032	0,5720	0,5473
0,25	7345,4	0,1361	0,3910	0,3992	0,4536	0,4342
0,23	9259,9	0,1080	0,3101	0,3165	0,3598	0,3445
0,20	11680,9	0,08560	0,2463	0,2516	0,2852	0,2730
0,18	14725,9	0,06792	0,1949	0,1991	0,2262	0,2165
0,16	18576,1	0,05380	0,1545	0,1578	0,1793	0,1716
0,14	23419,2	0,04263	0,1226	0,1251	0,1422	0,1361
0,13	29522,8	0,03388	0,0973	0,0992	0,1128	0,1080
Spezifisches Gewicht des Drahtes		2,680	7,698	7,858	8,930	8,549

Gewichtstabelle von Aluminium-Blech, Rohr und Draht.

(Al.-Ind.-A.-G. Neuhausen.)

Aluminium-Blech		Aluminium-Röhren						Aluminium-Draht	
Dicke	Gewicht pro qm	Aeusserer Durchm.	Wandung	Gewicht pro lauf. m	Aeusserer Durchm.	Wandung	Gewicht pro lauf. m	Durchmesser	Gewicht pro lauf. m
mm	kg	mm	mm	g	mm	mm	g	mm	g
5,0	13,50	5	1	34,00	5	0,5	19,08	10,0	212,00
4,5	12,15	10	1	76,34	10	0,5	40,29	9,5	191,40
4,0	10,80	15	1	118,50	15	0,5	61,21	9,0	171,70
3,5	9,45	20	1	161,16	20	0,5	82,70	8,5	153,20
3,0	8,10	25	1	203,50	25	0,5	103,90	8,0	135,70
2,5	6,75	30	1	246,00	30	0,5	125,00	7,5	119,30
2,0	5,40	35	1	288,43	35	0,5	140,80	7,0	103,90
1,5	4,05	40	1	330,80	40	0,5	161,20	6,5	89,58
1,0	2,70	45	1	373,19	45	0,5	181,60	6,0	76,32
0,9	2,43	50	1	415,63	50	0,5	202,00	5,5	64,12
0,8	2,16	55	1	457,87	55	0,5	222,30	5,0	53,00
0,7	1,89	60	1	500,50	60	0,5	243,00	4,5	42,93
0,6	1,62	65	1	542,88	65	—	—	4,0	33,91
0,5	1,35	70	1	582,48	70	—	—	3,5	25,97
0,4	1,08	80	1	669,60	80	—	—	3,0	19,06
0,3	0,81							2,5	13,23
0,25	0,675							2,0	8,48
								1,5	4,77
								1,0	2,12
								0,5	0,53

b. Bleche.

Tabelle über die Gewichte von je 100 qcm Platinblech.

bei 1 mm	Stärke = 220 g	bei 0,15 mm	Stärke = 31 g
„ 0,75 „	„ = 165 „	„ 0,10 „	„ = 22 „
„ 0,60 „	„ = 132 „	„ 0,05 „	„ = 11 „
„ 0,50 „	„ = 110 „	„ 0,04 „	„ = 9 „
„ 0,40 „	„ = 86 „	„ 0,03 „	„ = 7,5 „
„ 0,30 „	„ = 66 „	„ 0,025 „	„ = 5,5 „
„ 0,25 „	„ = 55 „	„ 0,02 „	„ = 4,5 „
„ 0,20 „	„ = 43 „	„ 0,01 „	„ = 2,8 „

Gewicht von 1 Quadr.-Meter Blech in Kilogrammen.

Dicke in mm	Schweiss-eisen.	Guss-eisen.	Guss-stahl.	Kupfer.	Messing	Zink.	Blei.
0,25	1,95	1,81	1,97	2,23	2,14	1,73	2.85
0,75	5,84	5,44	5,90	6,68	6,41	5,18	8,55
1	7,79	7,25	7,87	8,90	8,55	6,90	11,4
2	15,58	14,50	15,74	17,80	17,10	13,80	22,8
3	23,37	21,75	23,61	26,70	25,65	20,70	34,2
4	31,16	29,00	31,48	35,60	34,20	27,60	45,6
5	38,95	36,25	39,35	44,50	42,75	34,50	57,0
6	46,74	43,50	47,22	53,40	51,30	41,40	68,4
7	54,53	50,75	55,09	62,30	59,85	48,30	79,8
8	62,32	58,00	62,96	71,20	68,40	55,20	91,2
9	70,11	65,25	70,83	80,10	76,95	62,10	102,6
10	77,90	72,50	78,70	89,00	85,50	69,00	114,0
11	85,69	79,75	86,57	97,90	94,05	75,90	125,4
12	93,48	87.00	94,44	106,80	102,60	82,80	136,8
13	101,27	94,25	102,31	115,70	111,15	89,70	148,2
14	109,06	101,50	110,18	124,60	119,70	96,60	159,6
15	116,85	108,75	118,05	133,50	128,25	103,50	171,0
16	124,64	116,00	125,92	142,40	136,80	110,40	182,4
17	132,43	123,25	133,79	151,30	145,35	117,30	193,8
18	140,22	130,50	141,66	160,20	153,90	124,20	205,2
19	148,01	137,75	149,53	169,10	162,45	131,10	216,6
20	155,80	145,00	157,40	178,00	171,00	138,00	228,0

Anm. a) Wiegt 1 Vol. Gusseisen = 1, so wiegt dasselbe Vol. Walzeisen = 1,07; Stahl = 1,09; Messing = 1,18; Kupfer = 1,23; Blei = 1,57.

b) Wiegt 1 Vol. Schweisseisen = 1, so wiegt dasselbe Vol. Gusseisen = 0,93; Stahl = 1,01; Messing = 1,10; Kupfer = 1,14; Blei = 1,47.

Ferner wiegt 1 qm: Drahtglasplatte, 12 mm st., 32 kg (Draht 1 mm mit 7 1/2 mm Maschen); Rohglasplatte, 12 mm st., 30 kg. — Zulässs. Belastung bei 10facher Sicherheit u. 1 bis 2 m Freilage, für Drahtglas 25, Rohglas 23 kg/qcm.

c. Röhren.

1. Gezogene Kupferröhren.

D = lichte Weite in mm. — Gewicht pr. lfd. m in kg.

D	Wanddicke in mm.										
mm	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,5	4	5
10	0,305	0,390	0,479	0,571	0,667	0,766	0,868	0,974	1,084	1,313	1,556	2,085
12	0,361	0,460	0,563	0,669	0,778	0,891	1,007	1,127	1,251	1,508	1,779	2,363
14	0,417	0,529	0,646	0,766	0,889	1,016	1,146	1,280	1,417	1,702	2,001	2,641
16	0,472	0,599	0,729	0,863	1,000	1,141	1,285	1,433	1,584	1,897	2,224	2,919
18	0,528	0,669	0,813	0,960	1,112	1,266	1,424	1,586	1,751	2,092	2,446	3,197
20	0,583	0,738	0,896	1,058	1,223	1,391	1,563	1,739	1,918	2,286	2,669	3,475
30	0,861	1,086	1,313	1,544	1,779	2,017	2,259	2,503	2,752	3,199	3,781	4,865
40	1,139	1,433	1,730	2,031	2,335	2,643	2,954	3,268	3,586	4,173	4,893	6,255
50	1,417	1,781	2,147	2,517	2,891	3,268	3,649	4,033	4,420	5,146	6,005	7,645
60	1,695	2,128	2,564	3,004	3,447	3,894	4,344	5,797	5,254	6,119	7,117	9,035
70	1,974	2,476	2,981	3,491	4,003	4,519	5,039	5,562	6,088	7,092	8,229	10,43
80	2,252	2,823	3,398	3,977	4,559	5,145	5,734	6,326	6,922	8,065	9,341	11,82
90	2,530	3,171	3,815	4,464	5,115	5,770	6,429	7,091	7,757	9,038	10,45	13,21
100	2,808	3,518	4,223	4,950	5,671	6,396	7,124	7,856	8,591	10,01	11,57	14,60

2. Schmiedeeiserne Siederröhren. 1 lfd. m wiegt kg:

Aeusserer Durchm.		Bei norm. Wandst		Bei einer Wandstärke von a mm mehr als die normale. — a =							
Zoll engl.	mm	von mm	kg	0,25 kg	0,50 kg	0,75 kg	1,0 kg	1,5 kg	2,0 kg	2,5 kg	3,0 kg
1½	38	2,00	1,80	1,97	2,17	2,37	2,57	2,95	3,32	3,68	4,08
1⅝	41,5	2,50	2,40	2,61	2,83	3,05	3,26	3,67	4,08	4,47	4,85
1¾	44,5	2,50	2,60	2,80	3,05	3,28	3,51	3,96	4,40	4,84	5,24
1⅞	47,5	2,50	2,75	3,01	3,26	3,52	3,77	4,26	4,73	5,20	5,65
2	51	2,75	3,25	3,53	3,80	4,07	4,33	4,86	5,37	5,88	6,37
2⅛	54	2,75	3,45	3,74	4,03	4,32	4,60	5,17	5,72	6,25	6,78
2¼	57	2,75	3,65	3,95	4,26	4,57	4,87	5,47	6,08	6,63	7,20
2⅜	60	3,00	4,20	4,50	4,83	5,15	5,47	6,10	6,72	7,33	7,92
2½	63,5	3,00	4,45	4,79	5,13	5,48	5,82	6,49	7,14	7,79	8,42
2¾	70	3,00	4,90	5,30	5,69	6,07	6,45	7,20	7,94	8,67	9,39
3	76	3,00	5,35	5,76	6,19	6,61	7,04	7,85	8,64	9,44	10,26
3¼	83	3,50	6,80	7,28	7,74	8,20	8,66	9,56	10,44	11,29	12,17
3½	89	3,50	7,32	7,81	8,31	8,80	9,29	10,27	11,22	12,17	13,11
3¾	95	3,50	7,83	8,36	8,90	9,43	9,95	11,00	12,03	13,05	14,06
4	102	3,75	9,01	9,58	10,15	10,72	11,29	12,42	13,58	14,63	15,71
4½	114	3,75	10,10	10,75	11,40	12,04	12,68	13,95	15,21	16,46	17,69
5	127	4,25	12,75	13,47	14,20	14,91	15,62	17,04	18,45	19,84	21,22
5½	140	4,50	14,90	15,70	16,50	17,29	18,08	19,65	21,21	22,76	24,29
6	152	4,50	16,22	17,10	17,96	18,83	19,70	21,41	23,12	24,81	26,49
6½	165	4,50	17,65	18,61	19,55	20,50	21,44	23,32	25,18	27,03	28,87
7	178	4,50	19,08	20,11	21,14	22,17	23,19	25,22	27,24	29,26	31,25

3. Bleiröhren.

kg = Gewicht p. lfd. m. — Durchm. in mm

Durchm.		kg	Durchm.		kg	Durchm.		kg	Durchm.		kg	Durchm.		kg
6	10	0,37	20	28	3,25	33	38	3,05	46	55	6,65	66	82	20,0
8	12	0,70	20	29	3,95	33	42	5,50	46	56	9,65	72	82	13,5
10	16	1,45	20	30	4,50	33	46	8,40	52	59	5,35	78	92	20,5
10	17	1,60	20	32	5,35	40	46	4,95	52	61	7,50	92	107	26,5
10	18	1,70	25	32	3,55	40	48	6,55	52	63	10,35	104	113	20,0
13	20	2,00	25	34	4,50	40	50	8,55	60	68	11,00	127	126	24,0
13	22	2,75	25	36	6,00	40	52	10,10	60	76	22,00	130	139	27,2
20	26	2,65	25	38	7,00	40	54	12,50	65	76	14,50	156	168	33,6

4. Gezogene Messingröhren.

d = lichte Weite in mm. — Gewicht pr. lfd. m in kg.

d	Wanddicke in mm.							d	Wanddicke in mm.				
mm	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	mm	1,5	1,75	2	2,5	3
25	0,719	0,912	1,105	1,300	1,492	1,908	2,322	60	2,577	2,993	3,428	4,324	5,225
30	0,857	1,085	1,313	1,541	1,769	2,254	2,737	65	2,765	3,235	3,704	4,569	5,649
35	0,995	1,258	1,520	1,783	2,045	2,599	3,151	70	2,972	3,477	3,981	5,015	6,054
40	1,134	1,431	1,728	2,025	2,322	2,944	3,566	75	3,180	3,719	4,257	5,361	6,460
45	1,272	1,704	1,935	2,267	2,598	3,289	3,981	80	3,387	3,961	4,534	5,707	6,885
50	1,410	1,676	2,143	2,509	2,875	3,634	4,396	90	3,802	4,445	5,987	6,399	7,714
55	—	—	2,350	2,751	3,151	3,979	4,810	100	4,217	5,129	5,640	7,091	8,543

5. Gusseiserne Röhren.

Gewicht per 1 lfd. m. in kg.

Lichte Weite in mm	Wanddicke in Millimetern.										
	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40
25	0,592	3,417	4,221	6,013	7,975	10,01	13,67	20,50	28,47	37,58	47,83	59,22
30	0,706	3,987	4,920	6,924	9,113	11,48	15,38	22,78	31,32	41,00	51,81	63,77
35	0,820	4,557	5,603	7,260	10,25	12,85	17,08	25,05	34,17	44,41	55,80	68,32
40	0,934	5,126	6,286	8,746	11,39	14,21	18,79	27,33	37,01	47,83	59,78	72,88
45	1,048	5,695	6,969	9,658	12,53	15,58	20,50	29,61	39,86	51,24	63,77	77,33
50	1,161	6,254	7,653	10,57	13,67	17,14	22,21	31,89	42-70	54,66	67,75	81,98
55	1,265	6,833	8,336	11,48	14,80	18,38	23,92	34,17	45-56	58,08	71,55	86,65
60	1,390	7,402	9,020	12,39	15,94	19,68	25,62	36,44	48,39	61,49	75,74	91,12
65	1,503	7,972	9,812	13,30	17,08	21,05	27,33	38,72	51,25	63,50	79,72	85,66
70	1,617	8,540	10,39	14,22	18,22	22,41	29,04	40,99	54,10	68,34	83,71	100,2
75	1,731	9,111	11,07	15,12	19,36	23,78	30,75	43,28	56,94	71,75	87 96	104,8
80	1,845	9,679	11,75	16,04	20,50	25,25	32,46	45,56	59,79	75,16	91,68	109,3
85	1,959	10,25	12,44	16,95	21,64	26,51	34,16	47,83	62,64	78,58	95,66	112,0
90	2,073	10,82	13,12	17,86	22,78	27,88	35,88	50,11	65,49	82,00	99,65	118,4
95	2,870	11,39	13,80	18,77	23,92	29,25	37,58	52,39	68,33	85,41	103,0	123,0
100	2,300	11,96	14,48	19,68	25,06	30,61	39,29	54,29	71,17	88,83	107,6	127,5
125	2,870	14,80	17,90	24,24	30,75	37,45	47,58	60,04	85,40	105,9	127,5	150,3
150	3,439	17,65	21,32	28,79	36,45	44,28	56,38	77,44	99,65	123,0	147,5	173,1
175	4,008	20,50	24,74	33,34	42,14	51,11	64,91	88,83	113,8	140,0	167,4	195,9
200	4,578	23,34	28,15	37,90	47,82	57,94	73,45	100,2	128,1	157,1	187,3	218,7

Lichte Weite in mm	Wanddicke in Millimetern.											
	1	5	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40
225	5,148	26,19	31,57	42,46	53,53	64,79	82,00	111,6	142,3	174,2	207,3	241,4
250	5,720	29,04	34,99	47,02	59,22	71,62	90,53	122,8	156,6	191,6	227,2	264,2
275	6,290	31,89	38,40	51,56	64,92	78,44	99,80	134,3	170,8	208,4	247,2	287,0
300	6,856	34,73	41,84	56,07	70,61	85,27	107,6	145,7	185,0	225,5	267,0	309,7
325	7,425	37,58	45,23	60,50	76,30	91,93	116,1	157,2	199,3	242,5	287,0	332,6
350	7,996	40,42	48,85	65,24	82,00	98,94	124,7	168,5	213,5	259,7	307,0	355,3
375	8,562	43,28	52,06	69,78	87,72	105,8	133,2	179,9	227,8	276,6	326,8	378,2
400	9,128	46,11	55,48	74,34	93,38	112,6	141,8	191,3	241,9	293,8	346,4	400,8
425	9,700	48,97	58,90	78,84	99,07	119,4	150,3	202,7	256,2	310,9	366,7	423,6
450	10,27	51,82	62,32	83,45	104,8	126,3	158,9	214,1	270,5	328,0	386,3	443,4
475	10,85	54,66	65,76	88,01	110,5	133,1	167,4	225,5	284,7	345,1	406,6	469,2
500	11,32	57,49	69,16	92,56	116,2	139,9	176,0	236,9	298,9	362,1	426,5	492,0
550	12,55	63,21	75,95	101,7	127,6	153,6	193,0	259,7	327,4	396,3	466,4	597,5
600	13,70	68,95	82,87	110,8	139,0	167,3	210,2	282,5	355,9	450,5	506,3	583,1
650	14,86	74,60	89,68	119,9	150,4	181,0	227,2	305,2	384,4	464,7	546,1	628,7
700	15,96	80,26	96,40	129,0	161,7	194,6	244,3	327,9	412,8	498,8	585,9	674,2
750	17,11	85,98	103,3	138,1	173,1	209,2	261,4	350,7	441,3	532,9	625,7	719,7
800	18,24	91,71	110,2	147,2	184,5	222,0	278,5	373,6	471,8	567,2	665,7	765,3
900	19,81	103,1	123,8	165,4	207,3	249,3	312,1	419,1	526,7	635,5	745,4	856,4
1000	22,80	114,5	134,5	180,8	220,1	272,9	346,8	464,6	583,6	703,8	825,1	947,4

d. Gewichte von geschichteten Körpern.

1) 1 cbm. wiegt kg.

Eichenholz in Scheiten	420	Feuchter Flusssand	1770
Buchenholz . „ .	400	Lehm, frisch gegr. .	1650
Weisstannenholz „ .	340	trocken	1507
Fichtenholz . . „ .	320	gewachsen . . .	2230
Formsand, aufgesch.	1200	Bruch- u. Kalksteine	2000
„ eingestampft	1650	Gebrannter Kalk .	1000
Zement, aufgesch. .	1200	Gesümpfter „ . .	1180
Kohlenasche . . .	740	Mörtel, Kalk u. Sand	1800
Trock. Sand u. Schutt	1330	Ziegelsteine . . .	2100

2) 1 hl wiegt kg.

Zwickauer Kohle . ,	77	Steinsalz (gemahlen)	101,50
Saarkohle: 87. — Ruhr-		Siedesalz, grob: . .	74.5
Kohle	98	„ fein . . .	78.5
Ibbenbürener Kohle .	91	Chilisalpeter,	
Oberschlesische Kohle	82	aufgeschüttet . .	130
Niederschlesischekohle	82	Feine Blende,	
Gas-Koks . . .	30 bis 35	aufgeschüttet . .	240
Zechen-Koks .	38 bis 45	Soda (Ammoniak-),	
Holzkohlen (weich. Holz)	15	leicht 75 — 85 schwer	115
Holzkohlen (hart. Holz)	22	Soda (Leblanc-) . .	132

3) 1 Ladung zu 10000 Kilogramm enthält cbm.

Ruhrkohle	10,20	Formsand	8,33
Zwickauerkohle	13,00	Trockener Sand	7,52
Zechen-Koks	23,81	Feuchter Flusssand	5,65
Gas-Koks	30,30	Lehm, frisch gegr.	6,06
Holzkohlen.		Bruch- u. Kalksteine	5,00
weiches Holz	66,66	Ziegelsteine	4,76
hartes Holz	45,45		

e. Gewichte von aufgeschütteten Körpern.

1 cbm wiegt kg.

Torf	600
Steinkohle	900
Braunkohlen: böhmische	640
„ , Zeitzer	800
„ , Aschersiebener	710
Braunstein: 2210. Chlorkalk	720 — 835
Kalkstein, Gruss· 1400. Fein gemahlen	1550
Aetzkalk in kl. Steinen: 1060. Kalkhydrat	500
Sulfat: 1180 Bisulfat (sog.)	1335
Rohsoda (Block-): 960 Krystallsoda	1010
Sodarohsalz, abgetropft	810
Sodabikarbonat, trocken und gemahlen	990
„ feucht	1100
Feuersteine	1600

B. Wärme.

I. Grundsätze der Thermochemie.

(Thomsen-Berthelot.)

1. Grundsatz der Molekulararbeit. Die bei irgend einer Reaktion entwickelte Wärmemenge ist ein Maass für die Summe der bei derselben geleisteten chemischen und physikalischen Arbeiten.

2. Grundsatz der Aequivalenz zwischen Wärme und chemischer Umwandlung. Wenn ein System einfacher oder zusammengesetzter Körper unter bestimmten Verhältnissen gegeben ist, und dasselbe physikalische oder chemische Aenderungen erfährt, welche das System in einen neuen Zustand überführen, ohne dass dabei äussere mechanische Wirkungen vollbracht werden, so hängt die bei diesen Aenderungen erzeugte oder absorbirte Wärmemenge einzig von dem Anfangzustande und dem Endzustande des Systems ab, ist aber dieselbe, welches auch die Art und die Folge der Zwischenzustände sein mag.

3. Grundsatz der grössten Arbeit. Als Erfahrung ergiebt sich, dass jede chemische Veränderung, welche sich ohne Dazwischenkunft einer fremden Energie vollzieht, in der Regel zur Erzeugung desjenigen Körpers oder desjenigen Systems von Körpern führt, welche am meisten Wärme entbinden. (Dieser aus praktischen Folgerungen sich ergebende Satz ist durch neuere Arbeiten auf Grundlage des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie widerlegt.

2. Thermometrie

a. Umrechnung von Thermometerskalen.

n^0 Celsius $= \frac{4}{5}\, n^0$ Réaumur

$= (32 + 1{,}8.\ n)^0$ Fahrenheit

n^0 Réaumur $= \frac{5}{4}\, n^0$ Celsius

$= (32 + 9/4\, n)^0$ Fahrenheit

n^0 Fahrenheit $= \frac{n - 32^0}{1{,}8}$ Celsius

$= \frac{4}{9}\,(n - 32)^0$ Réaumur

Der absolute Nullpunkt der Temperatur ist -273^0 Celsius.

b. Vergleichende Tabelle der verschiedenen Thermometerskalen.

Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius
+80	+212	+100	+65	+178·25	+81·25
79	209·75	98·75	64	176	80
78	207·50	97·50	63	173·75	78·75
77	205·25	96·25	62	171·50	77·50
76	203	95	61	169.25	76·25
75	200·75	93·75	60	167	75
74	198·50	92·50	59	164.75	73·75
73	196·25	91·25	58	162·50	72·50
72	194	90	57	160·25	71·25
71	191·75	88.75	56	158	70
70	189·50	87·50	55	155·75	68·75
69	187·25	86·25	54	153.50	67·50
68	185	85	53	151·25	66·25
67	182·75	83·75	52	149	65
66	180·50	82·50	15	146·75	63·75

Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius
50	+144·50	+62·50	8	+ 50	+10
49	142·25	61·25	7	47·75	8·75
48	140	60	6	45·50	7·50
47	137·75	58·75	5	43·25	6·25
46	135·50	57·50	4	41	5
45	133·25	56·25	3	38·75	3.75
44	131	55	2	36.50	2·50
43	128·75	53·75	1	34·25	1·25
42	126·50	52·50	0	32	0
41	124·25	51·25	— 1	29·75	— 1·25
40	122	50	2	27·50	2.50
39	119·75	48·75	3	22·25	3·75
38	117·50	47·50	4	23	5
37	115·25	46·25	5	20·75	6·25
36	113	45	6	18·50	7.50
35	110·75	43·75	7	16·25	8·75
34	108·50	42.50	8	14	10
33	106·25	41·25	9	11·75	11·25
32	104	40	10	9·50	12·50
31	101·75	38·75	11	7.25	13·75
30	99·50	37·50	12	5	15
29	97·25	36·25	13	2·75	16·25
28	95	35	14	0·50	17·50
27	92·75	33·75	15	— 1·75	18·75
26	90·50	32·50	16	4	20
25	88·25	31·25	17	6·25	21·25
24	86	30	18	8·50	22.50
23	83·75	28·75	19	10·75	23·75
22	81·50	27·50	20	13	25
21	79·25	26·25	21	15·25	26·25
20	77	25	22	17·50	27.50
19	74·75	23·75	23	19·75	28·75
18	72·50	22·50	24	22	30
17	70·25	21·25	25	24·25	31·25
16	68	20	26	26·50	32·50
15	65·75	18.75	27	28·75	33·75
14	63·50	17·50	28	31	35
13	61·25	16·25	29	33·25	36·25
12	59	15	30	35·50	37·50
11	56·75	13·75	31	37·75	38·75
10	54·50	12·50	32	40	40
9	52.25	11.25			

c. Lufttthermometer.

Vergleichung des Quecksilberthermometers mit dem Lufttthermometer (Wiebe).

T = Ablesung des Quecksilberthermometers aus Jenaer Glas.
d = Korrektion.

T	d	T	d	T	d
— 20°	+ 0,153°	90°	— 0,028°	200°	— 0,040°
— 10	+ 0,067°	100	— 0,000	210	— 0,11
— 0	0,000	110	+ 0,03	220	— 0,21
+ 10	— 0.049	120	+ 0,05	230	— 0,32
20	— 0,083	130	+ 0,07	240	— 0,46
30	— 0,103	140	+ 0,09	250	— 0,63
40	— 0,110	150	+ 0,10	260	— 0,82
50	— 0,107	160	+ 0,10	270	— 1,05
60	— 0,096	170	+ 0,08	280	— 1,30
70	— 0,078	180	+ 0,06	290	— 1,58
80	— 0,054	190	+ 0,02	300	— 1,91

3. Aräometerskalen

a. Umrechnung von Aräometerskalen.

Zeigt das in eine Flüssigkeit eingetauchte Aräometer n°, so berechnet sich bei den verschiedenen Aräometern das spezifische Gewicht der betr. Flüssigkeit nach folgenden Formeln:

a. für Flüssigkeiten **leichter** als Wasser:
Aräometer nach:

Balling . . . . . $d = \frac{200}{200 + n}$

Baumé . . . . . $d = \frac{146{,}78}{136{,}78 + n}$
bezogen auf Wasser von 17,5° C. (als Einheit)

Beck . . . . . $d = \frac{170}{170 + n}$
bezogen auf Wasser von 12,5° Celsius.

Brix (amtl. preuss. Aräometer.) $d = \frac{400}{400 + n}$
bezogen auf Wasser von 12,5° Réaumur.

Cartier . . . . . $d = \frac{137{,}61}{126{,}85 + n}$

Gay-Lussac . . . . . $d = \frac{100}{100 +}$

für Flüssigkeiten schwerer als Wasser.

Aräometer nach:

Balling . . . . . $d = \frac{200}{200 - n}$

Baumé . . . . . $d = \frac{146{,}78}{146{,}78 - n}$
bezogen auf Wasser von 17,5° C. als Einheit

Beck . . . . . $d = \frac{170}{170 - n}$
bezogen auf Wasser von 12,5° Celsius.

Brix (amtl. preuss. Aräometer) . $d = \frac{400}{400 - n}$
bezogen auf Wasser von 12,5° Réaumur.

Cartier . . . . . $d = \frac{136{,}8}{126{,}1 - n}$

Gay-Lussac . . . . . $d = \frac{100}{100 - n}$

Holländ. Skala . . . . . $d = \frac{144}{144 - n}$

Twaddell . . . . . $d = \frac{0{.}5\ n + 100}{100}$

b. Umwandlung der Aräometergrade in spez. Gewicht.

(Gerlach, Dinglers P. J. 198. 313.)

a. Flüssigkeiten, leichter als Wasser.

Grade.	Baumé 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.	Beck 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.	Grade.	Baumé 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.	Beck 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.
0	—	1·0000	6	—	0·9659
1	—	0·9941	7	—	0·9604
2	—	0·9883	8	—	0·9550
3	—	0·9826	9	—	0·9497
4	—	0·9770	10	1·0000	0·9444
5	—	0·9714	11	0·9932	0·9392

Grade	Baumé 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.	Beck 10° R = 12,5° C. Spez. Gew.	Grade	Baumé 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.	Beck 10° R. = 12,5° C. Spez. Gew.
12	0·9865	0·9540	42	0·8202	0·8018
13	0·9799	0·9289	43	0·8156	0·7981
14	0·9733	0·9239	44	0·8111	0·7944
15	0·9669	0·9189	45	0·8066	0·7907
16	0·9605	0·9139	46	0·8022	0·7871
17	0·9542	0.9090	47	0·7978	0·7834
18	0·9480	0·9042	48	0·7935	0·7799
19	0·9420	0·8994	49	0·7892	0·7763
20	0·9359	0·8947	50	0·7849	0·7727
21	0·9299	0·8900	51	0·7807	0·7692
22	0·9241	0·8854	52	0·7766	0·7658
23	0·9183	0·8808	53	0·7725	0·7623
24	0·9125	0·8762	54	0·7684	0·7589
25	0·9068	0·8717	55	0·7643	0·7556
26	0·9012	0·8673	56	0·7604	0·7522
27	0·8957	0·8629	57	0·7565	0·7489
28	0·8902	0·8585	58	0·7526	0·7456
29	0·8848	0·8542	59	0·7487	0·7423
30	0·8795	0·8500	60	0·7449	0·7391
31	0·8742	0·8457	61	—	0·7359
32	0·8690	0·8415	62	—	0·7328
33	0·8639	0·8374	63	—	0·7296
34	0·8588	0·8333	64	—	0·7265
35	0·8538	0·8292	65	—	0·7234
36	0·8488	0·8252	66	—	0·7203
37	0·8439	0·8212	67	—	0·7173
38	0·8391	0·8173	68	—	0·7142
39	0·8343	0·8133	69	—	0·7112
40	0·8295	0·8095	70	—	0·7083
41	0·8249	0·8061		—	

b. Flüssigkeiten, schwerer als Wasser.

Grade	Baumé 17·5° C.	Baumé 10° R. = 12·5° C.	Beck 10° R. = 12.5° C.	Grade	Baumé 17·5° R.	Baumé 10° R = 12·5° C.	Beck 10° R. = 12·5° C.
	Spez. Gew.	Spez. Gew.	Spez. Gew.		Spez. Gew.	Spez. Gew.	Spez. Gew.
0	1·0000	1·0000	1·0000	37	1·3370	1·3447	1·2782
1	1·0068	1·0069	1·0059	38	1·3494	1·3574	1·2879
2	1·0138	1·0140	1·0119	39	1.3619	1·3703	1·2977
3	1·0208	1·0212	1.0180	40	1·3746	1·3834	1·3077
4	1·0280	1·0285	1·0241	41	1·3876	1·3968	1·3178
5	1·0353	1·0358	1·0303	42	1·4009	1·4105	1·3281
6	1·0426	1·0434	1·0366	43	1·4143	1·4244	1·3386
7	1·0501	1·0509	1·0429	44	1·4281	1·4386	1·3492
8	1·0576	1·0587	1·0494	45	1·4421	1·4531	1·3600
9	1·0653	1·0665	1·0559	46	1·4564	1·4678	1·3710
10	1·0731	1·0745	1·0625	47	1·4710	1·4828	1·3821
11	1·0810	1·0825	1·0692	48	1·4860	1·4984	1·3934
12	1·0890	1·0907	1·0759	49	1·5012	1·5141	1·4050
13	1·0972	1·0990	1·0828	50	1·5167	1·5301	1·3167
14	1·1054	1·1074	1·0897	51	1.5325	1·5466	1·4286
15	1 1138	1·1160	1·0968	52	1·5487	1·5633	1·4407
16	1·1224	1·1247	1·1039	53	1·5652	1·5804	1·4530
17	1·1310	1·1335	1·1111	54	1·5820	1·5978	1·4655
18	1·1398	1.1425	1.1184	55	1·5993	1·6158	1·4783
19	1·1487	1.1516	1·1258	56	1·6169	1·6342	1·4912
20	1·1578	1·1608	1·1333	57	1·6349	1·6529	1·5044
21	1·1670	1.1702	1·1409	58	1·6533	1·6720	1·5179
22	1·1763	1·1798	1·1486	59	1·6721	1·6916	1·5315
23	1·1858	1·1896	1·1565	60	1·6914	1·7116	1·5434
24	1·1955	1·1994	1·1644	61	1·7111	1·7322	1·5596
25	1·2053	1·2095	1·1724	62	1·7313	1·7532	1·5741
26	1·2153	1.2198	1·1806	63	1·7520	1·7748	1·5888
27	1·2254	1·2301	1.1888	64	1·7731	1·7960	1·6038
28	1·2357	1·2407	1·1972	65	1·7948	1·8195	1·6190
29	1·2462	1.2515	1·2057	66	1·8171	1·8428	1·6346
30	1·2569	1·2624	1·2143	67	1·8398	1·839	1·6505
31	1·2677	1·2736	1·2230	68	1·8632	1·864	1·6667
32	1·2788	1·2849	1·2319	69	1·8871	1·885	1·6832
33	1·2901	1·2965	1·2409	70	1·9117	1·909	1·7000
34	1·3015	1·3082	1·2500	71	1·9370	1·935	1·7272
35	1·3131	1·3202	1·2593	72	1·9629	1·960	1·7347
36	1·3250	1·3324	1·2687				

4. Lösung s. unter Chemie.

5. Kältemischungen.

a. Salze mit Wasser.

(Rüdorff, Pogg. Ann. 136. 276.)

	wurden 100 Tl. Wasser gemischt mit:	so sank die Temperatur		
		von:	bis:	um:
Alaun kryst.	14 Thl.	10,8°	9,4°	1,4°
Chlornatrium	36	12,6	10,1	2,5
Kaliumsulfat	12	14,7	11,7	3,0
Natriumphosphat kryst . .	14	10,8	7,1	3,7
Ammoniumsulfat	75	13,2	6,8	6,4
Natriumsulfat kryst.	20	12,5	5,7	6,8
Magnesiumsulfat kryst. . .	85	11,1	3,1	8,0
Natriumkarbonat kryst. .	40	10,7	1,6	9,1

	wurden 100 Tl. Wasser gemischt mit	so sank die Temperatur von:	bis:	um:
Kaliumnitrat . . .	16	13,2°	3,0°	10,2°
Chlorkalium . . .	30	13,2	0,6	12,6
Ammoniumkarbonat . .	30	15,3	3,2	12,7
Natriumacetat kryst. . . .	85	10,7	— 4,7	15,4
Chlorammonium .	30	13,3	— 5,1	18,4
Natriumnitrat . .	75	13,2	— 5,3	18,5
Natriumhypsulfit kryst.	110	10,7	— 8,0	18,7
Jodkalium	140	10,8	—11,7	22,5
Chlorcalcium kryst.	250	10,8	—12,4	23,2
Amoniumnitrat .	60	13,6	—13,6	27,2
Rhodanammonium	133	13,2	—18,0	31,2
Rhodankalium . .	150	10,8	—23,7	34,5

b. Salze mit Schnee.

(Brendel, Rüdorff. Pogg. Ann. 122. 337.)

Trockener Schnee und feingepulvertes Salz werden bei etwa — 1° innig gemengt.

	werden 100 Tl. Schnee gemischt mit:	so sinkt die Temperatur bis
Kaliumsulfat . . .	10 Tl.	— 1,9°
Natriumkarbonat kr.	20	— 2,0
Kaliumnitrat . . .	13	— 2,85
Chlorkalium	30	— 10,9
Chlorammonium . .	25	— 15,4
Ammoniumnitrat . .	45	— 16,75
Natriumnitrat . . .	50	— 17,75
Chlornatrium . . .	33	— 21,3
Kaliumnitrat u. Chlorammonium . . .	13,5 u. 26	— 17,8°
Rhodanammonium u. Natriumnitrat . .	39,5 u. 54.5	— 37,4
Feste Kohlensäure u. Aether		— 83°

6. Schmelz- und Siedepunkte.

a. Celsiusgrade hoher Temperaturen.

Beginnende Rotglut	525°
Dunkel-Rotglut	700°
Kirschrotglut	850°
Hellrotglut	950°
Gelbglut	1100°
Beginnende Weissglut	1300°
Weissglut	1500°

b. Kritische Temperaturen und Drucke, Siedepunkte und Schmelzpunkte verschiedener Körper.

Stoff	Krit. Temp. in Graden C	Krit. Druck in Atm.	Normaler Siedepunkt in Graden C	Schmelzpunkt in Graden C	Beobachter
Aceton	+ 237,5	60	+ 56,5	—	Sajotschewski
Alkohol	+ 243,6	62,7	+ 78,1	— 130	Ramsay und Young
Aether	+ 195,5	40	+ 35	—	Ramsay
Chloroform	+ 260	54	+ 61	— 71	Sajotschewski
Wasser	+ 358,1	—	+ 100	0	Nadejdine
Kohlensäure	+ 31	75	— 78	— 65	Andrews
Schwefelkohlenstoff	+ 271,8	74,5	+ 46	— 110	Sajotschewski
Schweflige Säure	+ 155,4	78,9	— 8	—	„
Kohlenoxyd	— 141	36	— 190	— 207	Wroblewski
Cyan	+ 124	61,7	— 21	— 34,4	Dewar
Chlor	+ 141	83,9	— 36,6	— 102	„
Fluor	— 120?	40?	— 187	—	Moissan und Dewar
Acetylen	+ 37,5	68	—	—	Ansdell
Chlorwasserstoff	+ 51,25	86	— 35	— 116	„
Schwefelwasserstoff	+ 100,2	92	— 61,8	— 85	Dewar
Ammoniak	+ 130	115	— 33,7	— 75	„
Stickoxydul	— 35,4	75	— 87,9	— 115	„
Stickoxyd	— 93,5	71,2	— 153,6	— 167	Olszewski

Stoff	Krit. Temp. in Graden C	Krit. Druck in Atm.	Normaler Siedepunkt in Graden C	Schmelzpunkt in Graden C	Beobachter
Stickstoff	— 146	35	— 194,5	— 214	Olszewski
Sauerstoff	— 118	50	— 183	—	Wroblewski
Ozon	—	—	— 125	—	
Argum	— 121	50,6	— 187	— 189,6	Olszewski
Helium	—	—	—	—	Dewar
Wasserstoff	—	—	— 252	—	„
Eisen	+ 5200	—	—	+ 1500	v. Guldberg ber.
Platin	+ 7000	—	—	— 1800	„
Gold	+ 4300	—	—	+ 1035	„

c. Schmelzpunkte und Siedepunkte verschiedener Körper.

	Schm.-Punkt	Siede-Punkt		Schm.-Punkt	Siede-Punkt
Äther	—118°	34,18°	Glycerin . . .	—	289,9
Alkohol . .	—110	78,3	Gold	1250	—
Aluminium	625	—	Gusseisen grau	1220	—
Amylalkohol	—	129,6	„ weisses	1135	—
Anilin . . .	—8	184,3	Gussstahl . .	1375	—
Antimon . .	450	—	Iridium	2400	—
Argon . . .	—	—185	Kobalt	1500	—
Benzol . . .	5,4	80,0	Kohlensäure	—	—80
Blei	326	1450	Kupfer	1100	—
Bleistein . .	1027	—	Kupferstein .	1002	—
Bronze . . .	900	—	Leinöl	—20	316
Chinolin . .	—	235,8	Magnesium .	500	1100
Chloroform	—	63		750	—
Chrom . . .	1700	—	Mangan . . .	1600	—
Eisen rein .	1690	—	Messing . . .	1015	—
Eisenhoch-		—	Naphtalin . .	80	—
ofenschlacke	1390 bis 1430		Nickel	1400 bis 1600	370
Essigsäure .	16,5	118	Paraffin . . .	46	183,3

	Schm.-Punkt	Siede-Punkt		Schm.-Punkt	Siede-Punkt
Phenol	18	290	Stahl	1300 bis 1400	—
Phosphor . .	44,2	—			
Platin	2500	—			
Quecksilber .	—38,5	357,3	Stearin	49—53	—
Roheisen . . .	1100 bis 1200	—	Stearinsäure .	—	370
			Terpentinöl .	—10	159,4
			Thallium . . .	290	—
Roses Metall (4 Bi, 1 Sn, 1 Pb)	94		Uran	1600	—
			Wachs	62,5	—
Rote Glätte .	954		Wallrath . . .	44,5	—
Salpetersäure (sp. G. 1,52)	—	86	Weichloth (17 Zinn, 10 Blei)	170	—
Schwarzkupfer	1027	—	Wismut käufl.	264	
Schwefel . . .	109	448	Wolfram . . .	1700	—
Schwefelkohlenstoff	—	46	Zink	360	1000
Silber käufl. .	960	—	Zinn	230	1450 bis 1600

Weitere Schmelz- und Siedepunkte

siehe auch unter

Spezifische Wärme

(folgende Seiten) Tabelle **b** (S. 53).

7. Spezifische Wärme.

Spezifische Wärme oder Wärmekapazität eines Körpers ist diejenige Zahl von Wärmeeinheiten (Bruchteile), welche nötig sind, um die Temperatur von 1 gr dieses Körpers um 1^0 C. zu erhöhen.

Kilokalorie od. Wärmeeinheit ist die Wärmemenge, welche nötig ist, um die Temperatur eines Kilogramms Wassers um 1^0 C. zu erhöhen.

Für thermochemische und einige andere rein wissenschaftliche Zwecke benutzt man als Einheit (kleine oder gewöhnliche Kalorie) diejenige Wärmemenge, welche nötig ist, um 1 g Wasser von 15^0 C. um einen Grad zu erwärmen.

Die mittlere Kalorie ist $^1/_{100}$ der Wärmemenge, die erforderlich ist, um 1 g Wasser von $0—100^0$ zu erwärmen.

Die Nullpunktskalorie ist die Wärmemenge, die erforderlich ist, um 1 g Wasser von $0—1^0$ zu erwärmen.

1 kleine Kalorie = 4,183 Joules.

1 Joule = 0,2391 Kal. = 10000000 Erg.

1 Kilojoule = 1000 Joule = 10^{10} Erg. = J.

Gesetz von Dulong und Petit (1818). Die spezifischen Wärmen der chemischen Elemente im festen Aggregatzustande stehen im umgekehrten Verhältnisse ihrer Atomgewichte. Es sind demnach die Produkte aus spezifischer Wärme und Atomgewicht, die Atomwärmen, aller chemischen Elemente nahezu gleich; dieselben kommen alle der Zahl 6,4 nahe.

Grössere Abweichungen von diesem Gesetze zeigen:

Kohlenstoff	Diamant	1,76
	Graphit	2,4
	Kohle	2,4—3,1
Bor	krystallisiert	2,75
	amorph	4,07
Silicium	. . . . .	4,96

ferner Beryllium, Phosphor und Schwefel.

a. Ausdehnungskoeffizient, spezifische Wärme, Wärmeleitvermögen in gr. Kal. (cm-Grad-sec) um 18%, Schmelzpunkt und Schmelzwärme fester Körper.

(Verunreinigungen erniedrigen das Leitvermögen meistens erheblich.)

(Nach Kohlrausch.)

	Ausdehnungskoeffizient	Spezifische Wärme	Wärme-Leitvermögen	Schmelzpunkt (* unscharf)	Schmelzwärme
Aluminium	0,000023	0,22	0,48	*6570	Kalor
Antimon	12	0,050	0,04	630	
Blei	29	0,031	0,08	327	6
Cadmium	31	0,056	0,22	321	14
Eisen	12	0,11	0,14 bis 0,17	1200 bis 1400	etwa 30
Gold	15	0,031	0,70	1064	
Kobalt	12	0,11		etwa 1600	
Konstantan	15	0,10	0,054	1084	
Kupfer	17	0,093	0,93	1065 mit Luft	
Magnesium	27	0,25	0,38	630	
Messing	19	0,093	0,15 bis 0,30	etwa 900	
Neusilber	18	0,095	0,07 bis 0,09	etwa 1000	
Nickel	13	0,11	0,14	1470	
Palladium	12	0,059	0,17	1550	36
Platin	0,9	0,032	0,17	1800	27
Platiniridium (10% Ir.)	0,9				
Schwefel	70	0,16 bis 0,24		114	9
Silber	19	0,056	1,00	961 *955 mit Luft	21
Stahl	11	0,12	0,06 bis 0,12	1300 bis 1400	
Wismut	14	0,030	0,019	269	13
Zink	29	0,094	0,26	419	28

	Ausdehnungskoeffizient	Spezifische Wärme	Wärmeleitvermögen	Schmelzpunkt (Umwandlung)	Schmelzwärme
Zinn	23	0,054	0.15	232	13
Rose's Metall		0,04	0,04	95	7
Wood's Metall		0,04	0,03	65 bis 70	8
Berlin. Porzellan	03				
Glas, Jenaer 16	078	0,19	0.001 bis 0,002	800 bis 1400	
„ „ 59	058				
Quarz, senkr. zur Axe	157	0,190	0,0001	etwa 2000	
„ parall. z. A.	074				
Holzfaser	03 bis 09		0,0003		
Hartgummi	80 Kub-A-K.				
Kalkspat	0,000014	0.21			
KNO_3		0.23		340	48
$NaNO_3$		0,27		etwa 310	63
$KNO_3 + NaNO_3$				225	44
KCl		0.17		760	
NaCl		0,21		790	
K_2SO_4		0,19		1060	

Ausdehnungskoeffizient, spezifische Wärme, Schmelzpunkt t_0, Siedepunkt t_1, ihre Erniedrigung $-\Delta t_0$, bezw. Erhöhung $+\Delta t_1$ durch Auflösung von 1 Gramm Molekül in 100 gr des Lösungsmittels (Δt_1 grossenteils nach Beckmann), Schmelzwärme ϱ und Verdampfungswärme σ bei dem atmosphärischen Siedepunkt von Flüssigkeiten. (Nach Kohlrausch.)

	Ausdehnungskoeffizient (um 18°)	Spezifische Wärme	Schmelzpunkt t_0	$-\Delta t_0$	ϱ	Siedepunkt t_1	$+\Delta t_1$	σ
					Kalor			Kal.
Äther	0,00163	0,54	—118°			34,90	2,1°	90
Äthylacetat						73	2,7	90
Äthylbromit	0,00137	0,21				38	2,8	59

	Ausdehnungskoeffizient (um 18°)	Spezifische Wärme	Schmelzpunkt t_o	$-\Delta t_o$	ϱ	Siedepunkt t_1	$+\Delta t_1$	σ
Alkohol	0,00110	0,58	−110°			78,3	1,16	210
Ameisensäure	0,00099	0,53	+ 8,6	2,8	58	101		120
Amylacetat						140		
Amylalkohol	0,00093	0,55				130	3,2	121
Anilin	0,00085	0,49	− 8			184	2,4	113
Benzol	0,00124	0,40	+ 5,0	5,1	30	80,3	2,7	94,4
Chloroform	0,00126	0,23	— 70			61,2	3,6	58
Essigsäure	0,00107	0,50	+ 17	3,8	45	118		97
Glycerin	0,00050	0,58	— 20			290		
Kohlensäure			— 57			−78,2		
Methylalkohol	0,00122	0,60				66		262
Nitrobenzol	0,00085	0,34	+ 3	7,1	22	210		
Schwefelkohlenstoff	0,00121	0,24	— 113			46	2,4	90
Toluol	0,00109	0,40	— 102			110		85
Wasser	0,00018	1	0	1,84	80,1	100	0,52	539
Xylol	0,00101	0,40	+ 15		39	140		
Quecksilber	0,000181	0,0332	— 38,8		2,8	357		62
Schwefel	0,00007	0,16 bis 0,24	114			448		362
Zink	0,000029	0,094	419		28	915		

b. Spezifische Wärme fester und flüssiger Körper.

(Regnault u. A.)

Aether	0,5	Natrium	
Alkohol b. 16°—30°	0,6019	bei — 28—6°	0,2934
Aluminium		Neusilber; Berl.*) I	0,0988
bei 15°—97° .	0,21224	„ „ II	0,0971
Antimon b. 0°—100°	0,0495	„ „ III	0,0956
Arsen b. 21°—68°	0,0830	Nickel b. 14°—97°	0,10698
Blei b. 19°—48°	0,0315	Osmium b. 19°—98°	0,03113
Bor b. 0°—100°	0,2518	Palladium	
Calcium b. 0°—100°	0,1804	bei 0°—100° .	0,0592
Diamant b. 10,7°	0,1128	Phosphor	
Eisen b. 0°—100°	0,1935	bei 13°—36° .	0,202
Gaskohle		Platin b. 0°—1600°	0,03980
bei 24°—68° .	0,2040	Quarz	0,1930
Gyps	0,259	Quecksilber	
Glas	0,502	78°—40° . .	0,03192
Gold b. 0° bis 100°	0,177	bei 5°—36° .	0,0334
Graphit b. 10,8°	0,1604	Schwefel	
Holzkohle		bei 15°—97° .	0,1764
bei 0°—99° .	0,0316	Schwefelsäure konz.	0,33
Jod b. 9°—98° .	0,0541	Silber b. 0°—100°	0,0559
Kadmium		Silicium	
bei 0°—100° .	0,0548	bei 21,6° . .	0,1697
Kalium	0,1696	Stahl	0,1184
Kalkspath . .	0,206	Uran b. 11°—98°	0,06190
Kobalt b. 9°—97°	0,1067	Wasser b. 0° C.	1,000
Kupfer b. 15°—100°	0,09331	Wismuth b. 9°—102°	0,02979
Magnesium		Wolfram . . .	0,0334
bei 20°—51° .	0,245	Ziegelstein . .	0,2150
Mangan b. 14°—97°	0,1217	Zink b. 0°—100° .	0,0935
Marmor . . .	0,2099	Zinn b. 0°—100°	0,0559
Messing . . .	0.0939		

*) Zusammensetzung siehe S. 42 der Beilage.

c. Spezifische Wärme wässeriger Lösungen und Mischungen bei 18°.

(J. Thomsen, Pogg. Ann. 142. p. 337.)

n bedeutet die Anzahl der Moleküle Wasser, welche auf 1 Molekül des betreffenden Körpers in der Lösung vorhanden sind.

n	SO_3	HNO_3	HCl	NH_4NO_3	Na_2CO_3	$MgSO_4$	$C_4H_6O_6$	NH_4Cl	$NaNO_3$	KNO_3	NaOH	KOH	NH_4OH	NaCl	$(NH_4)_2SO_4$
10	0·700	0·768	0·749	—	—		0·745	0·778	0·769					0·791	
15	—	—	—	—	—						0·878				
20	0·821	0·849	0·855	0·859	—	0·744								0·863	
25	—	—	—	—	—		0·856	0·881	0·863	0·832					
30	—	—	—	—	—						0·919	0·876	0·997	0·895	0·820
50	0·918	0·930	0·932	0·929	0·896	0·857	0·911	0·937	0·918	0·991	0·942	0·916	0·999	0·931	0·871
100	0·956	0·963	0·964	0·962	0·933	0·917	0·952	0·966	0·950	0·912	0·968	0·954	0·999	0·962	0·924
200	0·977	0·982	0·979	—	0·958	0·952	0·975	0·982	0·975	0·966	0·983	0·975		0·978	0·959

n	KBr	NH_4Br	NaJ	KJ	NH_4J	$BaCl_2$	$CaCl_2$	K_2SO_4	$ZnSO_4$	$FeSO_4$	$CuSO_4$	$Ba(NO_3)_2$	$Pb(NO_3)_2$
200	0·962	0·968	0·954	0·950	0·963	0·932	0·957	0·940	0·947	0·951	0·953	0·933	0·919

d. Spezifische Wärme von Gasen und Dämpfen bei konstantem Druck.

(Nach Landolt und Börnstein.)

Ammoniak		bei 111°—246°	0,14473
bei 23°—100°	0,5302	Sauerstoff	
Atm. Luft		bei 13°—207°	0,21751
bei 0°—100°	0,23741	Schwefelkohlen-	
Chlor b. 13°—202°	0,1241	stoff b. 86°—190°	0,15956
Chloroform		Schwefelwasser-	
bei 27°—118°	0,1441	stoff b. 20°—206°	0,2451
Chlorwasserstoff		Schweflige Säure	
bei 13°—100°	0,1940	bei 16°—202°	0,15439
Benzol b. 35°—60°	0,3325	Stickoxyd	
Brom b. 19°—388°	0,0553	bei 13°—172°	0,23173
Essigäther		Stickoxydul	
bei 35°—189°	0,3709	bei 26°—103°	0,2126
Jod b. 206°—377°	0,0336	Stickstoff	
Kohlenoxyd		bei 0°—200°	0,2438
bei 23°—99°	0,2425	Wasserdampf	
Kohlensäure		bei 128°—217°	0,48051
bei 15°—100°	0,20246	Wasserstoff	
Luft b. 0°—100°	0,2374	bei 21°—100°	3,410
Methan b. 18°—208°	0,59295	Zinnchlorid	
Phosphorchlorür		bei 149°—273°	0,09388

8. Legierungswärmen von Metallen.

(Committee of Section A of the British Association.)

Die Rubrik 1 enthält den Gehalt an Cu. 2 die Auflösungswärme eines Grammes Metall in Gestalt eines mechanischen Gemenges, gemessen in Gramm Wasser-Wärme-Einheiten. 3 dasselbe für ein Gramm Legierung und 4 die Differenz beider, also die Legierungswärme von 1 g Legierung.

% Cu.	Lösungswärme.		Diff. Legierungs-
	Mischung	Legierung	wärme.
0	1436	—	—
5	1385	1380	+ 4,7
10,5	1340	1347	— 6,8
16	1287	1310	— 23
20,5	1244	1258	— 14
25,14	1202	1198,5	+ 3,5

% Cu.	Lösungswärme. Mischung	Lösungswärme. Legierung	Diff. Legierungswärme.
26,5	1176,3	1192,5	+ 3,8
28,75	1194	1185,4	+ 8,6
30	1171	1144	+ 27
33	1129	1094	+ 35
34,5	1123	1086	+ 37
38	1099	1034	+ 65
38,38	1092	1035	+ 57
43	1066	1011	+ 55
45,5	1049	993	+ 54
49.1	1016	965	+ 51
52,5	988,8	939,8	+ 49
58	952,8	910,8	+ 42
62,27	915,8	880,8	+ 35
69	866,8	839,8	+ 27
75,225	807,9	787,9	+ 20
81.5	762.6	746.6	+ 16
90.25	695,5	684,5	+ 11
100	604	—	—

9. Bildungswärmen

s. unter „Elektrochemie“.

10. Dampfspannung.

a. Tension des Wasserdampfes

ausgedrückt in Millimetern Quecksilberhöhe bei 0^0, Dichte des Quecksilbers 13,59593 in 45^0 geogr. Br. und im Meeresniveau.

(Regnault u. Broch. Trav. et Mém. du Bur. intern. des Poids et Mes. 1881 I. A. 33)

t	mm	t	mm	t	mm
-19^0	1,0288	12^0	1,8357	5^0	3,1605
18	1,1202	11	1,9880	4	3,4065
17	1,2187	10	2,1514	3	3,6693
16	1,3248	9	2,3266	2	3,9499
15	1,4396	8	2,5143	—1	4,2493
14	1,5618	7	2,7153	0	4,5687
13	1,6939	6	2,9304	+1	4,9091

t	mm	t	mm	t	mm
2°	5,2719	25°	23,5174	48°	83,1883
3	5,6582	26	24,9556	49	87,4882
4	6,0693	27	26,4705	50	91,9780
5	6,5067	28	28,0654	60	148,8848
6	6,9718	29	29,7439	70	233,3079
7	7,4660	30	31,5096	80	354,8730
8	7,9909	31	33,3664	90	525,4676
9	8,5484	32	35,3181	100	760,0000
10	9,1398	33	37,3689	110	1075,370
11	9,7671	34	39,5228	120	1491,280
12	10,4322	35	41,7842	130	2030,28
13	11,1370	36	44,1577	140	2717,63
14	11,8835	37	46,6477	150	3581,23
15	12,6739	38	49,2590	160	4651,62
16	13,5103	39	51,9965	170	5961,66
17	14,3950	40	54,8651	180	7546,89
18	15,3304	41	57,8700	190	9442,70
19	16,3189	42	61,0167	200	11688,96
20	17,3632	43	64,3104	210	14324,80
21	18,4659	44	67,7568	220	17390,36
22	19,6297	45	71,3619	230	20926,40
23	20,8576	46	75,1314		
24	22,1524	47	79,0714		

Eine Atmosphäre Druck = dem Druck von 1 kg auf 1 qcm

b. Siedepunkte des Wassers bei 1 bis 14 Atmosphären Druck.

(Zeuner, Grundzüge der mech. Wärmetheorie. 1877. Tab. 10.)

Druck	Siedepunkt	Druck	Siedepunkt	Druck	Siedepunkt
1 Atm.	100,00	6 Atm.	159,22	11 Atm.	184,50
2	120,60	7	165,34	12	188,41
3	133,91	8	170,81	13	192,03
4	144,00	9	175,77	14	195,53
5	152,22	10	180,31		

c. Siedepunkt des Wassers bei verschiedenem Barometerstand.

(Regnault.)

Siedepunkt	mm	Siedepunkt	mm
98·5°	720·15	99·5°	746·50
98·6	722·75	99·6	749·18
98·7	725·35	99·7	751·87
98·8	727·96	99·8	754·57
98·9	730·58	99·9	757·28
99·0	733·21	100·0	760·00
99·1	735·85	100·1	762·73
99·2	738·50	100·2	765·46
99·3	741·16	100·3	768·20
99·4	743·83	100·4	771·95

d. Tension verschiedener Gase bei niederen Temperaturen.

(Pictet.)

Temperatur	Kohlensäure	Stickoxydul	Sauerstoff
—150°	—	1·999 mm	252 atm
—140	2·71 mm	8·72	273
—130	10.38	29·72	
—120	32·49	83·73	
—110	85·976	202·83	
—100	198·34	431·67	
— 90	407·68	1·10 atm	
— 80	1·00 atm	1·90	
— 70	2·08	3·15	
— 60	3·90	5·05	
— 40	11·25	11·02	

e. Tension verschiedener Gase bei verschiedenen Temperaturen.

ausgedrückt in Centimetern Quecksilberhöhe.

(Regnault.)

Temp.	Schweflige Säure	Methyläther	Chlormethyl	Ammoniak	Schwefelwasserstoff	Kohlendioxyd	Stickoxydul	Cyan
—30°	28.7	57·6	58	86	....	....	....	...
—25	37.4	71·6	72	110	375	1300	1570	...
—20	48	88	88	140	444	1515	1760	79
—15	60.8	108	108	174	520	1760	1970	111
—10	76.3	131	131	215	608	2035	2200	140
— 5	94·7	157	158	262	707	2345	2460	174
0	116·5	188	189	318	821	2700	2740	204
5	142	223	225	383	950	3070	3060	240
10	180	263	267	457	1090	3500	3420	280
15	206,5	308	313	542	1250	3965	3780	335
20	246	359	367	639	1415	4470	4200	270
25	292	415	427	748	1600	5020	4670	380
30	343	478	494	870	1800	5610	5170	...
35	402	....	570	1007	2020	6245	5730	...
40	467	....	...	1160	2260	6920	6340	...
45	540	....	...	1330	2500	7332	....	...
50	622	....	...	1516	2780	....	....	...
55	742	....	...	1722	3070	....	....	...
60	812	....	...	1950	3375	....	....	...
Siedepkt. b.760mm.	-10.80	-23.65	-23.73	-38.5	-61.8	-78.2	-87.9	-20·7

f. Tension des Quecksilberdampfes

ausgedrückt in Millimetern Quecksilberhöhe.

(Regnault.)

Temp.	Tension in mm	Temp.	Tension in mm
0°	0·02	170°	8·091
+20	0·04	180	11·000
40	0·08	190	14·84
60	0·16	200	19·90
80	0·35	210	26·35
100	0·746	220	34·70
110	1·073	230	45·35
120	1·534	240	58·82
130	2·175	250	75·75
140	3·059	260	96·73
150	4·266	270	123·01
160	5·900	280	155·17

Temp.	Tension in mm	Temp.	Tension in mm
290°	194·46	410°	1864
300	242·15	420	2177·53
310	299·69	430	2533
320	368·73	440	2934
330	450·91	450	3384·35
340	548·35	460	3888
350	663·18	470	4450
360	797·74	480	5062
370	954·65	490	5761
380	1139·65	500	6520·25
390	1346 71	510	7354
400	1587·96	520	8265

g. Tension der technisch wichtigsten Gase in kondensiertem Zustande.

Temp.	Druck	Beobachter
Schweflige Säure SO_2		
	Atm.	
—30°	0,36	Pictet
—25	0,55	„
—20	0,61	„
—15	0,76	„
—10	1,00	„
—5	1,25	„
0	1,51	„
5	1,90	„
10	2,35	„
15	2,78	„
20	3,30	„
25	3,80	„
30	4,60	„
35	5,30	„
40	6,20	„
45	7,20	„
50	8,30	„
50	8,43	Sazo-schewski
60	11,09	„
70°	14,31	Sazo-schewski
80	18,09	„
90	22,47	„
100	27,82	„
120	41,56	„
150	71,45	„
Flüssigkeit Pictet 64 Gewt. SO_2 und 44 Gewt. CO_2		
	Atm.	
—30°	0,77	Pictet
—25	0,89	„
—20	0,98	„
—15	1,18	„
—10	1,34	„
—5	1,60	„
0	1,83	„
5	2,20	„
10	2,55	„
15	2,98	„
20	3,40	„

Temp.	Druck	Beobachter
25°	3,92	Pictet
30	4,45	„
35	5,05	„
40	5,72	„
45	6,30	„
50	6,86	„
Kohlensäure CO_2		
	Atm.	
—80°	1,00	Cailletet
—74	1,55	„
—70	2,08	„
—64	3,10	„
—60	3,90	„
—54	5,46	„
—50	6,80	„
—44	8,72	„
—40	10,25	„
—34	12,70	„
Ammoniak NH_3		
	Atm.	
—30°	1,14	Pictet
—25	1,45	„
—20	1,83	„
—15	2,28	„
—10	2,82	„
—5	3,45	„
0	4,19	„
5	5,00	„
10	6,02	„
15	7,12	„
20	8,40	„
25	9,80	„
30	11,44	„

Temp.	Druck	Beobachter
35°	13,08	Pictet
40	15,29	„
45	17,38	„
50	19,98	„
Sauerstoff O		
	Atm.	
—129,6°	27,02	Wroblewsky
—131,6	25,85	„
—133,4	24,40	„
—134,8	23,18	„
—135,8	22,20	„
Stickoxydul		
	Atm.	
—92°	1,00	Cailletet
—90	1,10	„
—84	1,40	„
—80	1,90	„
—74	2,60	„
—70	3,15	„
—64	4,20	„
—60	5,05	„
—54	6,32	„
—50	7,63	„
—44	9,60	„
—40	11,02	„
—34	13,19	„
Stickstoff		
—146,6°	38,45	Wroblewsky
—153,7	30,65	„
—19,3	1,00	„
—20,2	0,105	„

h. Tension, spezifisches Gewicht und mittlerer Ausdehnungskoeffizient des Chlors. (Knietsch).

Temperatur	Druck	Spez. Gewicht	Mittlerer Ausdehnungskoeffiz.
—102°	fest	—	
— 88	37,5 mm Hg	—	
— 85	45,0 „ „	—	
— 80	62,5 „ „	1,6602	
— 75	88,0 „ „	1,6490	
— 70	118 „ „	1,6382	
— 65	159 „ „	1,6273	
— 60	210 „ „	1,6167	
— 55	275 „ „	1,6055	0,001409
— 50	350 „ „	1,5945	
— 45	445 „ „	1,5836	
— 40	560 „ „	1,5720	
— 35	705 „ „	1,5589	
— 33.6	760 „ „	1,5575	
— 30	1,20 atm.	1,5485	
— 25	1,50 „	1,5358	
— 20	1,84 „	1,5230	
— 15	2,23 „	1,5100	0,001793
— 10	2,63 „	1,4965	
— 5	3,14 „	1,4836	
0	3,66 „	1,4690	
+ 5	4,25 „	1,4548	0,001978
+ 10	4,95 „	1,4405	
+ 15	5,75 „	1,4273	0,002030
+ 20	6,62 „	1,4118	
+ 25	7,63 „	1,3984	0,002192
+ 30	8,75 „	1,3815	
+ 35	9,95 „	1,3683	0,002260
+ 40	11,50 „	1,3510	
+ 50	14,70 „	1,3170	0,002690
+ 60	18,60 „	1,2830	
+ 70	23,00 „	1,2430	0,003460
+ 80	28,40 „	1,200	
+ 90	34,50 „		
+100	41,70 „		
+110	50,80 „		
+120	60,40 „		
+130	71,60 „		
+146	93,50 „ kritischer Punkt.		

i. Tension der verflüssigten Gase des Handels.[1])

	Spezifisches Gewicht			Dampfdruck Atm.			1 kg entspr. bei 0° u. 760 mm einem Gasvol. von Liter	Kritische Temperat.
	0°	15°	30°	0°	15°	30°		°C
Stickoxydul	0,937	0,870	—	36,1	49,8	68,0	506	35,4
Kohlensäure	0,947	0,864	0,732	35,4	52,2	73,8	506	30,9
Schwefl. Sre.	1,434	1,391	1,349	1,5	2,7	4,5	348	155,4
Chlor . . .	1,469	1,426	1,381	3,7	5,8	8,7	316	146
Ammoniak .	0,634	0,614	0,592	4,2	7,1	11,4	1313	130

	Kritischer Druck	Siedepunkt bei 760 mm	Schmelzpunkt d. erstarrten Gase	Transportbedingung. für deutsche Eisenbahn.		
				Für 1 kg Füllung erforderl. Gefässraum	Amtl. Prüf. des Transportcylind. auf einen Druck v. Atm.	Wiederholung der Druckprüf. verlangt in Jahren
	Atm.	°C	°C	Liter		
Stickoxydul	75	—87,9	—115	1,34	250	3
Kohlensäure	77	—78,2	— 65	1,34	250	3
Schwefl. Sre.	78,9	—10,0	— 79	0,8	30	1
Chlor . . .	93,5	—33,6	—102	0,9	50	1
Ammoniak .	115	—33,7	— 75	1,86	100	3

[1]) Zusammenstellung von Dr. A. Lange, Nieder-Schöneweide.

C. Optik.

1. Vergleich verschiedener Lichtquellen mit Acetylenlicht.

Leuchtstoff und Lampe.	Lichtstärke d. Flammen in N. K.	Konsum des Leuchtstoffs pro Stunde	Für 100 Normalkerzenstunden				Normalkerzenstunden für 1 Mk.
			Konsum	Preis:pf.	Kalorieen	m^3CO_2	
Stearinkerze	1	0,0092 kg	0,920 kg	130,00	8100	1,484	77
Wachskerze	1	0,0077 „	0,770 „	300,00	7890	1,751	33
Rüböllampe	4	0,0280 „	0,700 „	67,00	6160	?	150
Petroleum im 14linigen Kosmosbrenner	12	0,049 l	0,400 l	12,00	2960	0,806	833
„ im Prometheusbrenner mit Metallscheibe	29	0,105 „	0,361 „	10,83	2770	0,722	923
„ in der Millionlampe	80	0,120 „	0,150 „	4,50	1110	0,300	2222
„ in der Schütkeschen Petroleum-Gaslampe	140	0,207 „	0,148 „	4,44	1095	0,296	2250
„ in der Dürrschen Petrol.-Dampflampe	3500	3,500 „	0,100 „	3,00	739	0,200	3333
Leuchtgas im Schnittbrenner	16	160 „	1000 „	16,00	5400	0,654	625
„ im Argandbrenner	20	180 „	900 „	14,40	4860	0,588	695
„ im Auer-Lichtbrenner . . .	57	112 „	192 „	4,34	1040	0,125	2300
„ im grossen Invertbrenner	222	732 „	330 „	5,33	1800	0,218	1890
Oelgas im Pintschschen Brenner . . .	60	150 „	250 „	6,00	?	?	1660
Wassergas im Fahnehjelmbrenner . .	31	198 „	640 „	4,20	2167	0,360	2380
„ im Auer-Lichtbrenner . . .	70	210 „	300 „	2,30	1015	0,169	4350
„ karburiert mit Benzol im Schnittbrenner.	16,5	198 „	1200 „	6,00	16610	2,498	1666
Acetylen in der Reginalampe	30	21,42 „	71 „	10,33	985	0,150	970
„ + Leuchtgas im Schnittbr. .	56	46+361	82+698	23,00	4900	0,616	435
„ + Luft im Schnittbrenner . .	46	42,5+47,4	96+103	13,96	1328	0,200	716
Elektrisches Glühlicht	16	48—56 Wattst.	Wattst. 300—350	21—24,5	?	—	440
Elektrisches Bogenlicht.	1200	768 Wattst.	64Wttst.	4,48	?	—	2232

2. Preise von Normalkerzenstunden.

Für 1 Mk. liefern Normalkerzenstunden:

Wachs	33	Oelgas	1660
Stearin	77	Wassergas + Benzol .	1666
Rüböl	150	Invertbrenner . . .	1890
Leuchtgas + Acetylen	435	Millionlampe . . .	2222
elektr. Glühlicht . .	440	Bogenlicht	2232
Leuchtgas i. Schnittbr.	625	Petr. Gaslampe v. . .	
Leuchtgas i. Argandbr.	695	Schülke	2250
Acetylen + Luft, . .		Auerlicht, Leuchtgas.	2300
Schnittbr. . . .	716	Fahnehjelmbrenner .	2380
Kosmosbrenner . . .	833	Dürr-Licht	3333
Prometheusbrenner .	923	Auer-Licht, Wassergas	4350
Reginalampe	970		

3. Internationale photometrische Grössen.

(Angenommen vom Internationalen Elektrotechniker-Kongress zu Genf 1896.)

1. Die internationalen photometrischen Grössen haben als Grundlage die Lichtstärke einer punktförmigen Lichtquelle. Sie sind zusammengefasst in folgender Tabelle:

Grösse		Name der Einheit	Definitionsgleichung	Dimension
Französisch	Deutsch			
Intensité	Lichtstärke	Bougie décimale / Decimalkerze	I	I
Flux	Lichtstrom	Lumen / Kerze und Steradian	$\Phi = I\sigma$	I
Eclairement / Rayonnement	Beleuchtung	Lux. Lumen: m^2	$E = \frac{\Phi}{S}$	IL^{-2}
Éclat	Erhellung	Kerze per m^2	$e = \frac{I}{S}$	IL^{-2}
Éclairage	Lichtleistung	Lumen-heure	$Q = \Phi T$	IT

σ = angle solide (fester Raum-Winkel?)

S = surface [Fläche].

2. Die Einheit der Lichtstärke ist die Dezimalkerze.
3. Provisorisch kann für die Praxis die Dezimalkerze durch die Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt werden unter Berücksichtigung der nötigen Bedingungen (h. d. der Bedingungen der Physikal.-techn. Reichsanstalt Berlin).

D. Magnetismus und Elektrizität

siehe unter „Elektrotechnik“ und „Elektrochemie“.

VI. Technische Mechanik und Maschinen.

A. Härte.

I. Härteskala.

Substanz	Härte	Substanz	Härte
Achat	7	Iridosmium	7
Adular	6	Kalkspat	3
Alabaster	1·7	Korund	9
Albit	6 — 6·5	Kupfer	2·5— 3
Andalusit	7 — 7·5	Labradorit	6
Anorthit	6	Magneteisenerz	6
Anthracit	2·2	Marmor	3 — 4
Antimon	3·3	Meerschaum	2 — 3
Apatit	5	Oligoklas	6
Arragonit	3·5	Opal	4 — 6
Augit	6	Orthoklas	6
Beryll	7·8	Palladium	4·8
Bor	9 —10	Platin	4·3
Carborundum	9·5	Platiniridium	6·5
Diamant	10	Quarz	8 — 8·5
Disthen	5 — 7	Rutil	6 — 6·5
Dolomit	3·5— 4	Schwefel	1·5— 2·5
Eisen	4·5	Schwerspat	2·5— 3·5
Feldspat	6	Serpentin	3 — 4
Feuerstein	7	Silber	2·5— 3
Flussspat	4	Steinkohle	2 — 2·5
Galmei	5	Steinsalz	2·5
Greenockit	3·5	Talk	1
Glimmer	2·8	Topas	8
Gold	2·5— 3	Turmalin	7·3
Granat	7	Wachs	0·2
Graphit	0·5— 1	Wismut	2·5
Gyps	1·6— 2	Zinnstein	6 — 7
Iridium	6	Zirkon	7·5

2. Relative Härte des Cadmiums zu anderen plattierten Metallen.

	Härte
Vernickelte Platte	10,0
Sheffield Platte	10,0
Mit Antimon bedeckte Platte	9,0
Mit Palladium „ „	8,0
Mit Platin „ „	6,0
Mit Cadmiumsilberlegierung bed. Pl.	5,0
Mit glänzendem Silberniederschlag	4,5
Versilberte und polierte Platte	4,0

Die Zahlen bezeichnen die Anzahl Gramme, mit welchen eine Diamantspitze belastet werden musste, um die Überzüge zu ritzen.

B. Elastizität und Festigkeit.

Elastizitätsmodul ist diejenige Kraft, welche aufgewendet werden muss, um einen Stab von 1 qmm Querschnitt von der ursprünglichen Länge 1 auf die Länge 2 l ausdehnen.

Elastizitätsgrenze ist dasjenige Gewicht, welches eine bleibende Längenänderung von $^1/_{2000}$ der ganzen Länge hervorbringt, also einem Stabe von 1 qmm Querschnitt und 1 m Länge eine bleibende Verlängerung von 0,05 mm erteilt.

Die Festigkeit eines Körpers ist die kleinste Kraft, bei deren Anwendung derselbe seinen Zusammenhang aufgiebt.

Wirkt diese Kraft ziehend, so spricht man von absoluter Festigkeit.

Wirkt diese Kraft biegend, so spricht man von relativer Festigkeit.

Wirkt diese Kraft zusammendrückend, so spricht man von rückwirkender Festigkeit.

Wirkt diese Kraft drehend, so spricht man von Torsions-Festigkeit.

Unter Tragmodul resp. Festigkeitsmodul versteht man diejenige Belastung, bei deren Einwirkung

ein Körper von 1 qmm Querschnitt bis zur Elastizitätsgrenze ausgedehnt oder zusammengedrückt resp. zerrissen wird.

Alle folgenden Werte beziehen sich auf kg pro 1 qmm Querschnitt.

I. Elastizitäts- und Festigkeitskoeffizienten für Zug und Druck.

(Zeuner.)

Material	Elastizitätsmodul	Tragmodul		Festigkeitsmodul	
		Zug	Druck	Zug	Druck
Stabeisen	20000	15	15	40	22
Eisendraht	20000	30	—	70	—
Kupferdraht	13000	12	—	40	—
Kupferblech	11000	3	—	21	—
Kupfer gehämmert	11000	2,5	2,75	30	70
Messing	6500	4,8	—	12	110
Messingdraht	10000	13	—	50	—
Blei	500	1	—	1,3	5
Münzmetall	6400	—	—	—	—
Bronze	7000	4,3	—	—	—
Phosphorbronze	9500[illegible]	13,8	—	—	—
Zinn	4200	—	—	—	—
Platin	—	—	—	—	—
Gold	—	—	—	30,35	—
Silber	—	—	—	18,28	—
Kalkstein	—	—	—	12,30	5
Sandstein	—	—	—	—	7
Ziegelstein	—	—	—	—	0,59
Mauerwerk, Ziegel	—	—	—	0,6	0,40
„ Sandstein	—	—	—	—	1,50

2. Zugfestigkeit bei elektrischer Schweissung.

(Fish.)

Gussstahl	56,2	kg pro	qmm
Bessemer Stahl	42,0	„ „	„
Gewalztes Kupfer	22,4	„ „	„
Messing	28,7	„ „	„
Stahl und Legierung von Kupfer und Nickel	28.4	„ „	„
Messing und Eisen	23,6	„ „	„

3. Elastizität und Festigkeit von Elmore-Kupfer.

Des Streifens			Elastizitätsgrenze	Bruchbelastung	Verhältnis der Belastung aus der Elastizitätsgrenze z. Bruchbelastung	Entfernung zwischen den Körnern	Dehnung	Kontraktion
Breite mm	Dicke mm	Querschnitt mm	kg/qmm	kg/qmm		mm	pCt	pCt
31,80	3,76	119,57	37,20	40,23	0,924	102	21,2	66,0
31,87	3,76	119,83	34,00	40,56	0,840	102	20,7	67,6
31,87	3,73	118,88	33,50	39,26	0,850	102	21,0	61,6
47,75	3,61	172,38		39,09		254	12,3	
						204	14,1	
47,75	3,61	172,38		38,68		254	11,8	
						204	13,9	
31,62	3,43	108,46	34,75	41,94	0,828	102	12,9	70,5
30,08	3,33	100,17	39,10	42,27	0,925	102	17,5	63,5
32,30	3,33	107,56	36,30	40,86	0,888	102	14,3	66,0
31,14	1,24	38,61		61,93		254	5,21	
31,01	1,27	39,38		66,60		254	7,0	
37,77	1,27	47,96	28,45	43,34	0,65	254	6,2	
38,20	1,27	48,51	26,18	42,19	0,62	254	7,7	
38,30	2,13	81,58	23,31	46,41	0,50	254	3,8	
37,85	2,06	77,97	22,63	47,58	0,48	254	3,5	
50,32	2,00	100,64	21,93	45,40	0,59	254	3,4	
50,32	1,52	76,49	26,31	45,22		254	3,3	
35,05	1,52	53,28		40,90		76	20,0	
35,05	1,52	53,28		41,94		76	19,0	
35 18	1,52	53,47		23,26		76	62,3	ausgeglüht
50,98	1,27	64,74		43,84		76	4,0	
50,80	1,32	67,06		42,79		76	6,7	

4. Zugfestigkeit von Seilen, Riemen und Fäden.

	Zugfestigkeit
Drahtseile { Eisen	20—25
Drahtseile { Stahl	40—50
Hanfseile . . .	4— 8
Manilihanfseile .	6—10
Baumwollenseile .	4.5— 5
Hanfbastfaser .	34—50
Riemen:	
Schafleder . . .	1.1
Kalbleder . . .	1.25
Rossleder . . .	2.2
Rindsleder . .	2.7—3.0
Kautschuk . .	0.4
Guttapercha . .	2.5—2.7
Kautschuk mit Leinwandeinl.	1.94
Leinfaden . . .	13.5—25
Pferdehaare . .	8.4—9.6
Fischbein . . .	5.4
Seidenfaden . .	27—35

5. Zugfestigkeit für verschiedene Sorten Eisen.

(Wöhler.)

Eisenarten	Elastizitätsmodul	Elastizitäts-Grenze	Absolute Festigkeit kg pro qmm
Gusseisen	10000	12	23
Schweisseisen	21000	15	38
Flusseisen	22000	20	45
Schweissstahl	23000	22	60
Bessemerstahl	22000	33	70
Tiegelgussstahl	23000	36	80
Schweisseisenblech, längs . .	21000	18	36
„ quer . .	21000	17	34
Flusseisenblech, längs . . .	21000	21	42
„ quer . . .	21000	21	42
Schweisseisendraht, geglüht .	22000	—	30
„ hart gez.	23000	—	60
Flussstahldraht	19000	50	130

6. Festigkeit verschiedener Holzsorten.

(Wertheim.)

Material	Festigkeit		Absolute Festigkeit		
	Zug	Druck	längs	radial	tangential
Buche { rot	6—15	3—6.6	3.57	0.89	0.75
Buche { weiss	14	—			
Eiche	7—14	3.3—4.8	6.5	0.58	0.41
Esche	8—14	6.5	6.78	0.22	0.41
Tanne { weiss	7—10	4.6—5.4	4.18	0.22	0.3
Tanne { rot (Fichte)	7.5—8.2	4·6			
Kiefer	10—16	—	—	—	—
Föhre (Pinus sylvestris)	—	4.75	2.48	0.26	0.2
Linde	9.4	—	—	—	—
Pappel	—	3.6	1.97	0.15	0.28
Ahorn	—	—	3.58	0.72	0.31
Erle	—	4.85	4.54	0.33	0.17
Espe	—	—	7.2	0.17	0.41
Akazie	—	—	7.93	—	1.23
Nussbaum	—	5.08	—	—	—
Teak	—	8.5	—	—	—

7. Festigkeit von Hölzern für Akkumulatorengestelle.*)

a. Querschnitt und Tragfähigkeit von astfreiem Pitchpine bei gleichmässig verteilter Last.

Spannweite mm		900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
Breite mm	Höhe mm	Zulässige Belastung in kg									
80	80	212	191	174	159	147	136	127	119	112	100
60	100	311	280	254	233	215	200	186	175	165	156
70	100	393	327	297	272	252	234	218	204	192	182
80	100	415	374	340	312	288	267	249	234	220	208
80	120	716	645	586	537	496	461	430	403	379	354
90	130	1009	908	825	757	698	649	606	567	534	500
90	150	1500	1350	1227	1125	1038	964	900	844	794	750
90	170	2119	1907	1734	1590	1467	1362	1271	1192	1122	1061
90	180	2468	2216	2015	1847	1705	1583	1477	1385	1304	1238
100	200	3555	3200	2909	2667	2462	2286	2133	2000	1882	1778
100	250	5555	5000	4545	4167	3846	3571	3333	3125	2941	2778

*) Nach einer Publikation der Akkumulatoren-Fabrik. A.-G Hagen i/W.

Spannweite mm		1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700
Breite mm	Höhe mm	Zulässige Belastung in kg								
80	80	101	95	91	87	83	79	76	73	70
60	100	147	140	133	127	122	117	112	108	104
70	100	172	163	156	149	142	136	131	126	121
80	100	197	187	178	170	163	156	150	144	138
80	120	339	322	307	293	280	268	258	248	239
90	130	478	454	432	412	395	378	363	349	336
90	150	711	675	643	613	587	562	540	519	500
90	170	1037	953	908	867	826	795	763	734	706
90	180	1166	1108	1055	1007	963	923	886	852	820
100	200	1684	1600	1524	1454	1391	1334	1280	1231	1185
100	250	2632	2500	2381	2272	2174	2083	2000	1923	1852

Für Holzgestelle soll in der Regel die Spannweite nicht über 1850 mm gewählt werden.

Höhe des Balkens in mm	80	100	120	130	160	170	180	200	250
Zulässige Belastung in der äussersten Faser in kg	0,28	0,35	0,42	0,45	0,50	0,55	0,57	0,60	0,60

Die Balken können bis zu 6 m Länge aus einem Stück angefertigt werden.

Bei gleichmässig verteilter Last ist das Moment $M = \frac{G\,l}{8}$

Das Widerstandsmoment für rechteckigen Querschnitt ist $= \frac{bh^2}{6}$

b. Querschnitt und Tragfähigkeit von Kiefernholz; Belastung gleichmässig verteilt.

$\sigma = 0{,}2$ kg pr. □mm bei 100 mm Höhe

$\sigma = 0{,}3$ „ „ „ „ 150 „ „

$\sigma = 0{,}4$ „ „ „ „ 200 „ „

l = Spannweite		1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
b = Breite	h = Höhe	Zulässige Belastung in kg								
80	80	136	124	114	105	98	91	85	80	76
80	100	213	193	177	164	151	142	133	125	118
100	100	266	242	222	204	190	178	166	157	148
100	120	460	415	380	355	330	305	290	270	255
100	150	900	820	750	690	640	600	550	525	500
120	150	1080	980	900	835	760	720	670	635	600
120	200	2560	2360	2125	1970	1830	1700	1600	1500	1420
150	200	3200	2900	2660	2460	2280	2120	1990	1880	1780

l = Spannweite		1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700
b = Breite	h = Höhe	Zulässige Belastung in kg								
80	80	72	68	65	62	59,5	57	54,5	52,5	50,5
80	100	112	106	101	97	92	88	85	82	79
100	100	140	133	127	121	116	111	106	102	98
100	120	240	230	220	210	200	190	170	175	170
100	150	475	450	430	410	390	375	360	345	330
120	150	565	540	515	490	470	450	430	410	390
120	200	1346	1280	1220	1160	1110	1065	1020	980	940
150	200	1680	1600	1520	1450	1390	1330	1280	1230	1180

Für Holzgestelle soll in der Regel die Spannweite nicht über 1850 mm gewählt werden.

C. Schwerpunkt.

Schwerpunktbestimmungen von Linien, Flächen und Körpern.

1. Dreiecksumfang. Der Schwerpunkt liegt im Mittelpunkte des eingeschriebenen Kreises für dasjenige Dreieck, dessen Ecken die Mitten der Seiten des ursprünglichen sind.

Sind a, b, c die Seiten des Dreiecks und h die Höhe zur Seite a, so ist der Schwerpunktsabstand von der Seite a:

$$\frac{b + c}{a + b + c} \cdot \frac{h}{2}.$$

2. Kreisbogen. Bezeichnet r den Radius, b die Länge des Kreisbogens, s die Länge der zugehörigen

Sehne und α den Zentriwinkel, so beträgt die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkte:

$$\frac{180}{\pi} \cdot \frac{2\,r \sin \alpha/2}{\alpha} = \frac{r\,s}{b},$$

und für den Halbkreis: $\frac{2\,r}{\pi} = 0{,}63662\,r$ annähernd $= \frac{7}{11}\,r$

3. Dreieck. Der Schwerpunkt liegt im Durchschnittspunkte der Mittellinien.

Sind a, b, c die Abstände der Ecken von einer Ebene, so ist der Abstand des Schwerpunktes von dieser Ebene:

$$^1/_3 \,.\, (a + b + c).$$

4. Kreisausschnitt. Bezeichnet r den Radius, b die Länge des Bogens, s die Länge der Sehne, α den Zentriwinkel, so ist die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkte:

$$\frac{180}{\pi} \cdot \frac{4}{3} r \, \frac{\sin \alpha/2}{\alpha} = \frac{2}{3} \frac{r\,s}{b}.$$

Für den Halbkreis: $\frac{4}{3} \frac{r}{\pi} = 0{,}42441\,r$ annähernd $= \frac{14}{33}$

5. Kreisabschnitt. Bezeichnet F den Inhalt des Kreisabschnitts s die zugehörige Sehne, so ist die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkte:

$$\frac{s^3}{12\,F} = \frac{4}{3} r \, \frac{\sin^3 \alpha/_2}{\frac{\alpha}{180}\pi - \sin \alpha}$$

6. Ringstück. Bezeichnen R und r die Radien, α den Zentriwinkel, so ist die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkte:

$$\frac{180}{\pi} \cdot \frac{4}{3} r \, \frac{\sin \alpha/2}{\alpha} \, \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}.$$

7. Mantel der geraden Pyramide oder des geraden Kegels. Der Schwerpunkt liegt in der Axe um $^1/_3 \,.\, h$ von der Basis entfernt.

8. Kugelzone oder Kalotte. Der Schwerpunkt liegt in der Mitte der Höhe.

9. Pyramide und Kegel. Der Schwerpunkt liegt in der Schwerpunkstaxe im Abstande 0,25 h von der Grundfläche.

10. Abgekürzte Pyramide. Sind A und B die Endflächen, h die Höhe der abgekürzten Pyramide, so ist der Abstand des Schwerpunktes von der Ebene A:

$$\frac{h}{4} \cdot \frac{A + 2\sqrt{AB} + 3B}{A + \sqrt{AB} + B}$$

11. Kugelausschnitt. Bezeichnet r den Radius α den Zentriwinkel, so ist der Abstand des Schwerpunktes vom Mittelpunkte:

$$\frac{3}{8} r \left(1 + \cos\frac{\alpha}{2}\right).$$

Für die Halbkugel: $= \frac{3}{8}$.

12. Kugelabschnitt. Bezeichnet h die Höhe des Abschnittes, so ist die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkt.

$$\frac{3(2r - h)^2}{4(3r - h)}$$

D. Maschinen.

I. Schrauben.

Ist: P die Kraft in Kilogrammen,
k der Kerndurchmesser in Millimetern,
b der Bolzendurchmesser in Millimetern, so ist:

$P = 2{,}2\ k^2$.

$k = 0{,}67\sqrt{P} = 0{,}6\ b - 1{,}3;\quad b = 1{,}11\ k + 1{,}44$

a. Metrisches System für Schrauben

(angenommen vom Verein Deutscher Ingenieure).

Kantenwinkel = 53°8′ (Winkel an der Spitze des in das Quadrat eingezeichneten gleichschenkeligen Dreiecks).

Bolzendurchmesser	Ganghöhe	Gangtiefe mm	Kerndurchmesser	Schlüsselweite
5	1·0	0·75	3·5	11
6	1·0	0·75	4·5	11
7	1·2	0·9	5·2	14
8	1·2	0·9	6·2	14
9	1·4	1·05	6·9	18
10	1·4	1·05	7·9	18
12	1·6	1·2	9·6	22
14	1·8	1·35	11·3	25
16	2·0	1·5	13·0	28
18	2·2	1·65	14·7	31
20	2·4	1·8	16·4	34
22	2·8	2·1	17·8	37
24	2·8	2·1	19 8	40
26	3·2	2·4	21·2	43
28	3·2	2·4	23·2	46
30	3·6	2·7	24·6	49
32	3·6	2·7	26·6	52
36	4·0	3·0	30·0	58
40	4·4	3·3	33·4	64

b. Gewinde nach Withworth.

Nr.	Durchmesser der Schraube in		Kerndurchmesser	Höhe der Mutter Durchm. d. Bolzens abg.	Schlüsselweite Seit. d. Quad. od. D. 6 eck. Kopfes	Durchm. des Kreises um das Muttersechseck	Höhe des Kopfes	Durchmess. der Unterlagscheibe	Dicke der Unterlagscheibe
	engl. Zoll	mm	mm						
1	1/4	6·3	4·7	7	15	17·5	5	20	1.5
2	5/16	7·9	6	8	16	18·5	6	21	1·5
3	3/8	9·5	7·3	10	19	22	7	25	2
4	7/16	11·1	8·6	12	22	25·5	8	29	2
5	1/2	12·7	9·9	13	24	28	9	32	2·5
6	5/8	15.8	12·9	16	27	31	11	35	3

Nr.	Durchmesser der Schraube in		Kerndurchmesser.	Höhe der Mutter Durchm. d. Bolzens, abg.	Schlüsselweite, Seit. d. Quad. od. D. 6eck. Kopfes	Durchm. des Kreises um das Mutterseiteneck	Höhe des Kopfes	Durchmess. der	Dicke der
	engl. Zoll	mm	mm					Unterlagscheibe	
7	$^3/_4$	19	15·7	20	33	38	14	43	4
8	$^7/_8$	22·2	18·5	23	38	44	16	50	4
9	1	25·4	21·3	26	42	48·5	18	55	4
10	$1^1/_8$	28·5	23·8	29	45	52	20	58	4
11	$1^1/_4$	31·7	26·9	32	50	58	22	65	5
12	$1^3/_8$	34·9	29·4	35	54	62·5	24	70	5
13	$1^1/_2$	38·1	32·6	39	60	69·5	27	78	6
14	$1^5/_8$	41·2	35·2	42	64	74	29	84	6
15	$1^3/_4$	44·4	37·8	45	68	78·5	32	88	7
16	$1^7/_8$	47·6	40·3	48	72	83	34	93	7
17	2	50·8	43·4	51	76	88	36	98	8
18	$2^1/_4$	57·1	49	58	85	97·5	40	110	9
19	$2^1/_2$	63·5	55·3	64	94	109	45	121	9

2. Wellen.

Ist N die Anzahl der zu übertragenden Pferdestärken, n die Tourenzahl in der Minute, so ist der Durchmesser einer normalen Triebwerkswelle von gewöhnlichem Walzeisen in Millimetern $d = 144 \sqrt[3]{\frac{N}{n}}$. Die Anzahl der Touren für Vorgelegewellen für Dynomomaschinen beträgt am zweckmässigsten 300—500 pro Minute, die gebräuchliche Entfernung von Lagermitte zu Lagermitte 2,5—3 m.

Dimensionen und Gewichte schmiedeeiserner Wellen.

Durchmesser der Wellen in mm	Gewicht von 1 lfd. m in kg	Werte von $\frac{N}{n}$		Durchmesser der Wellen in mm	Gewicht von 1 lfd. m in kg	Werte von $\frac{N}{n}$	
		Schwere Wellen	Leichte Wellen			Schwere Wellen	Leichte Wellen
30	5.50	0.0015	0.004	110	74.00	0.393	0.706
35	7.49	0.002	0.007	120	88.10	0.482	1.000
40	9.78	0.003	0.012	130	103.30	0.706	1.272
45	12.38	0.004	0.020	140	119.90	1.000	1.588
50	15.30	0.007	0.030	150	137.66	1.272	1.953
55	18.50	0.012	0.044	160	156.65	1.588	2.370
60	22.00	0.020	0.063	170	176.80	1 953	2.843
65	25.82	0.030	0.085	180	198.20	2.370	3.375
70	29.95	0.044	0.115	290	220.82	2.843	3.969
75	34.40	0.063	0.152	200	244.73	3.375	4.630
80	39.15	0.085	0.197	210	269.75	3.969	5.360
85	44.20	0.115	0.252	220	296.12	4.630	6.162
90	49.50	0.152	0.317	230	323.66	5.360	7.041
95	55.20	0.197	0.393	240	352.41	6.162	8.000
100	61.15	0.252	0.482	250	382.39	7.041	9.042

3. Riemen.

Riemenschmiere dient dazu, die Riemen geschmeidig zu erhalten. Dieselben werden alle zwei bis drei Monate damit geschmiert, nachdem man sie vorher mit nicht zu warmem Wasser gewaschen und getrocknet hat. Der fertige Riemen soll vor seiner Benutzung mindestens 24 Stunden, besser 2 bis 3 Tage, durch angehängte Gewichte oder durch Spannen auf der Streckmaschine gedehnt werden, entsprechend einer Belastung auf etwa das 2- bis 3-fache der für den Betrieb erwarteten Spannung im ziehenden Riementeile. Hat sich der eingelaufene Riemen über das zulässige Mass gedehnt,

sodass er gleitet, so empfiehlt es sich nicht ihn sofort zu kürzen; besser ist es, ihn mit Riemenfett zu schmieren, welches in kleinen Stücken beim Auflauf zwischen Riemen und Scheibe geworfen oder auch mit einem Pinsel aufgetragen wird (von der Fleischseite her). Zunächst beginnt der Riemen zu gleiten, infolgedessen tritt Erwärmung ein: das Fett wird vom Riemen aufgesaugt, der sich dabei verkürzt und nun wieder durchzieht. Durch Aufstreuen von rauh machenden Stoffen, z. B. Kolophonium, wird die Dauer des Riemens verkürzt. Dies Mittel sollte daher nur vorübergehend und nur im Notfalle angewendet werden.

Rezept 1: Zusammengeschmolzen: 1 Teil Kolophonium mit 1,5 bis 2 Teilen Rindertalg.

Rezept 2: Zusammengeschmolzen: 1 Teil Rindertalg, 4 Teile Fischthran, 1 Teil Kolophonium, ein Teil Holztheer.

Bezeichnet

P die zu übertragende Umfangskraft in kg
N die Pferdestärken
n die Tourenzahl in der Minute
D den Durchmesser der kleineren Riemenscheibe in cm
b die Breite in cm
s die Dicke in cm
v die Geschwindigkeit in cm pro Sekunde (Optimum 20—25 Meter) } des Riemens,

so sind bei der Berechnung im allgemeinen folgende Gleichungen massgebend:

$P = 10$ bs bis 12,5 bs für Lederriemen und
$P = 8$ bs bis 10 bs für Gummi- oder Baumwollriemen.

Hierbei ist $v \leqq 15$ m vorausgesetzt.

Da $N = \frac{P.\pi.D.n}{60.75}$, so ist nahezu

$$N = \frac{3bsDn}{400}$$

Tabelle für Dimensionen von Riemen.

S = Spannung im ziehenden Trum.

Riemenbreite b in mm	Riemendicke d in mm	S = 0.1 kg pro qmm			S = 0.125 kg pro qmm		
		Uebertragb. Kraft p in kg pr. 1 mm Riemenbreite	Gesamte übertragbare Kraft P	Wert von $\frac{1000\ N}{R\ n}$	Uebertragb. Kraft p in kg pr. 1 mm Riemenbreite	Gesamte übertragbare Kraft P	Wert von $\frac{1000\ N}{R\ n}$
50	4	0.4	20	0.0279	0.5	25	0.0349
60	4	0.4	24	0.0335	0.5	30	0.0418
70	5	0.5	35	0.0489	0.625	43.75	0.0611
80	5	0.5	40	0.0558	0.625	50	0.0698
90	6	0.6	54	0.0754	0.75	67.5	0.0942
100	6	0.6	60	0.0837	0.75	75	0.1047
110	6	0.6	66	0.0922	0.75	82.5	0.1152
120	7	0.7	84	0.1173	0.875	105	0.1466
130	7	0.7	91	0.1271	0.875	113.75	0.1588
140	7	0.7	98	0.1368	0.875	122.5	0.1710
160	7	0.7	112	0.1564	0.875	140	0.1955
180	7	0.7	126	0.1759	0.875	157.5	0.2199
200	7	0.7	140	0.1955	0.875	175	0.2444
220	8	0.8	176	0.2458	1.00	220	0.3072
240	8	0.8	192	0.2681	1.00	240	0.3351
260	8	0.8	208	0.2904	1.00	260	0.3630
280	8	0.8	224	0.3128	1.00	280	0.3910
300	8	0.8	240	0.3351	1.00	300	0.4189
320	8	0.8	256	0.3575	1.00	320	0.4468
350	8	0.8	280	0.3910	1.00	350	0.4887
400	8	0.8	320	0.4468	1.00	400	0.5585
450	8	0.8	360	0.5027	1.00	450	0.6283
500	8	0.8	400	0.5585	1.00	500	0.6981

Bei Verwendung von Riementrieben soll stets das untere Riementrum das ziehende sein. Das Verhältnis der Durchmesser der Scheiben zu einander soll nicht kleiner sein als 1 : 5. Ist dasselbe kleiner als 1 : 5, so verwendet man Lederbandagen. Durch Bandagen tritt eine Erhöhung der Kraftübertragung um 25 pCt. ein.

Die durch einen Riemen übertragenen Pferdestärken sind approximativ dem Produkte aus der Tourenzahl pro Minute mit dem halben Durchmesser der Riemenscheibe und der Riemenbreite (letztere Werte in Metern).

---

4. Drahtseilbetriebe.

(Bezeichnung der Buchstaben s. u. „Riemen.")

1. Der Seildurchmesser ist $d = \sqrt[3]{\frac{45}{2\pi}\frac{N}{n}}$

2. Durchmesser der Seilscheibe mindestens $D = 150\,d$.

3. Umfangsgeschwindigkeit der Seilscheiben nicht über 25 m i. d. Sek.

4. Die Anspannung im treibenden Seile rechnet man gleich dem doppelten zu überwindenden Widerstande und gleich der doppelten Anspannung im getriebenen Seilende.

Seildurchm. . . .	8	10	12	13	14	15	16	17	18	20 mm
mittl. Anspannung	55	87	125	147	170	195	223	252	282	348 kg
grösste Anspannung	100	150	225	260	300	350	400	450	510	620 „
D	1400	1750	2100	2275	2450	2625	2800	2975	3150	3500 mm

Bei vielen ausgeführten Drahtseiltrieben sind die Seile sogar nur mit $^1/_3$ der angegebenen grössten Spannung in Anspruch genommen.

5. Durchsenkung. Auf 100 m Entfernung: im treibenden Seil bis etwa $1^1/_2$ m, im getriebenen bis etwa 3 m.

6. Kleinste Entfernung der Seilrollen-Axen bei provisorischen Anlagen oder solchen von untergeordneter Bedeutung nicht unter 22 m, sonst mindestens 40 m.

---

5. Hanfseil- und Baumwollseiltriebe.

Hanfseile und Baumwollseile werden vorteilhaft angewendet zur Uebertragung von 10 bis zur grössten Anzahl

von Pferdekräften. Zum unmittelbaren Antrieb der Arbeitsmaschinen von der Transmissionswelle aus eignet sich der Seilbetrieb meistens nicht.

1. Kleinster Seilscheibendurchmesser mindestens = der 30fachen Seildicke, wenn möglich nicht weniger, als das 40—50fache derselben.
2. Achsenabstand mindestens = der Summe der beiden Seilscheibendurchmesser, gewöhnlich = 1,5 höchstens: 30 m.
3. günstigste Seilgeschwindigkeit: 15—20 m in der Sek.

Seildurchmesser . . mm	30	35	40	45	50	55
Nutzbelastung . . . kg	35	50	63	80	100	120
Kleinster Seilscheiben-Durchm. . . . . mm	900	1050	1200	1350	1500	1650
Gewichte nach Ferd. Wolff, Mannheim. 1 m Manila-Hanfseil, leicht wiegt . . kg	0,65	0,80	1,00	1,30	1,60	1,82
1 m Manila-Hanfseil, schwer wiegt . kg	0,70	1,10	1,30	1,60	1,90	2,40
1 m Seil aus bad. Spleisshanf, leicht wiegt . . . . kg	0,70	0,96	1,22	1,48	1,75	2,10
1 m Seil aus bad. Spleisshanf, schwer wiegt . . . . kg	0,80	1,20	1,40	1,70	2,10	2,50
1 m Baumwollseil, schwer wiegt . kg	0,70	1,10	1,30	1,50	1,50	2,20

Zum Spleissen sind 3 bis 3,5 m Seillänge erforderlich.

4. Durchsenkung: 6 Proz. des Achsenabstandes.

6. Riemenscheiben.

Dieselben seien nicht kleiner, als der 6fache Wellendurchmesser. Ist bei zwei Riemenscheiben d

resp. d_1 der Durchmesser in Millimetern, n resp. n_1 die Tourenzahl pro Minute der Scheiben, so ist

$$\frac{d}{d_1} = \frac{n_1}{n}$$

Voll- und Leerlaufscheiben erhalten keine Wölbung, Die Breite des Scheibenkranzes ist, wenn b die Riemenbreite in mm ist: $B = 1{,}1\ b + 10$ mm,

die Randstärke $s_1 = \frac{R}{100} + 3$ mm,

die Wölbung $w = \frac{1}{4}\sqrt{B}$ bis $\frac{1}{3}\sqrt{B}$

Riemenscheiben-Tabelle. (Italiener).

Ungefähre Gewichte fertiger Riemscheiben in kg. Geteilte Riemscheiben wiegen etwa 10 pCt. mehr

Durchmesser der Scheiben in mm	Breite der Scheiben in mm			
	100	150	200	250
200	7	9	14	17,0
250	9	13,5	16,5	20,0
300	10,3	16	19	23
360	12,2	19,2	22,1	27,0
400	14,0	22,0	24,5	30,0
460	16,4	25,7	28,2	36,0
500	18	28,5	31,0	40
550	20,8	32,5	34,4	45
600	23,5	35,5	38,0	51
700	29,5	43,5	47	62,5
800	36,5	51,5	57,0	75
900	44	60	68,5	88
1000	52	69,5	81	104
1250	73	98	118,5	148
1500	—	133	165	201
1750	—	170	217	261
2000	—	—	275	327
2500	—	—	410	482
3000	—	—	572	672
4000	—	—	975	1175

Annähernde Gewichte von Hintz' hölzernen geteilten Riemscheiben und eisernen Scheiben in Kilo.

Durchmesser in mm.	Kranzbreite in Millimeter.							
	160		260		360		500	
	Holz	Eisen	Holz	Eisen	Holz	Eisen	Holz	Eisen
150	2,3	—	2¾	—	—	—	—	—
200	2½	12,5	3¾	19	—	—	—	—
250	3	15	4⅜	22	—	—	—	—
300	4½	17,5	8½	25	—	—	—	—
350	5	20,5	9	29,5	—	—	—	—
400	6½	24	10½	33,5	15	56,5	22	—
450	8	28	14	39	19	65	26	93
500	8½	31,5	16	44	22	73	31	105
550	9½	36,5	17½	50	24½	82	35½	118
600	10½	39,5	19	56	26	91	38	131
650	13	43	21½	61,5	30	101	43	144
700	13½	47,5	24	67,5	33½	111	48	158
750	14	54,5	26	74	36	127	50	181
800	15	60	28	86	38	140	52	197
850	17	64	30	92,5	40	151	54	214
900	20	69	33	101	45	164	63	231
950	23	74	38	109	53	177	74	250
1000	25	79,5	41	118	58	191	83	268
1050	27	85	44	127,5	61	205	86	288
1100	29	90	48	138	68	221	96	309
1150	35	96	55	148	75	236	103	334
1200	39	103	59	158	79	254	107	364
1250	42	110	65	169	87	274	119	394
1300	46	117	69	181	92	295	124	426
1350	50	124	73	191	95	312	126	453
1400	55	131,5	83	201	110	330	149	480
1450	60	139	88	213	115	347	154	507
1500	65	149	95	225	123	365	161	534

7. Schwungräder.

Umfangsgeschwindigkeit und Spannung im Schwungringe.

Es bezeichne: v die sekundl. Umfangsgeschwindigkeit in m,
P die im Schwungringe für den qm Querschnitt hervorgerufene Spannung i. kg
p „ „ „ „ „ „ qcm
T das Gewicht eines cbm des betreffenden Materials in kg,
g die Beschleunigung der Schwerkraft, so ist)

$$P = \gamma \frac{v^2}{g}$$

Für gusseiserne Schwungräder:

$$P = 7250 \frac{v^2}{g} \text{ kg/qm}; \quad p = 0{,}074\ v^2 \text{ kg/qcm}.$$

Man pflegt die Umfangsgeschwindigkeit der Schwungräder nicht über 30 m in der Sekunde anzunehmen.

Der Durchmesser ist um so vorteilhafter, je grösser er ist.

Mindestens sei derselbe = dem 3—4 fachen Kolbenhub höchstens so gross, dass die grösste Umfangsgeschwindigkeit weniger als 30 m beträgt.

Gewicht des Schwungrades.

Bezeichnet: N die Grösse der Maschine in Pferdekräften,
n die Anzahl der Umdrehungen in der Minute,
v die sekundl. Umfangsgeschwindigkeit des Schwunggrades in m, so hat man das Gewicht des Schwungrades

$$G = \alpha 50 \frac{N}{n\ v^2} \text{ kg}.$$

Der Koeffizient α ist von Bau und Wirkungsweise der Dampfmaschinen, auch von der Art der zu betreibenden Maschinen abhängig.

Für doppelt wirkende Dampfmaschinen mit 1 Zylinder wählt man:

a) Wenn die zu betreibenden Maschinen keine grosse Gleichförmigkeit in der Bewegung erfordern und einen ziemlich gleichmässigen Widerstand äussern, wie Mahlmühlen, Pumpen etc.: $\alpha = 5000$.

Bei Zahnradbetrieb jedoch nehme man mindestens: $\alpha = 10000$.

b) Wenn die zu betreibenden Maschinen sehr grosse Gleichförmigkeit erfordern, oder mit sehr veränderlichem Widerstande arbeiten: $\alpha = 30000$.

Für Schwungräder der Zwillingsmaschinen genügt unter sonst gleichen Verhältnissen $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ des Gewichtes der Schwungräder für Maschinen mit 1 Zylinder, wenn nicht der veränderliche Widerstand der zu betreibenden Maschinen ein grösseres Schwungrad bedingt.

Schwungräder, welche zur Ausgleichung des veränderlichen Widerstandes von Arbeitsmaschinen dienen, bringe man den Punkten, wo die Kraftabnahme stattfindet, möglichst nahe.

8. Wasser-

Bezeichnung des Rades	Anwendbarkeit der Räder für		$L = \eta\ 13.33\ QH$	$\frac{Qn}{L} = p\,H$
	H in m	Q in cbm	η =	p =
1. Unterschlächtiges Rad	0.1 -1	0.1–5.0	0 3 –0.35	0 21 –0.25
2. Poncelet-Rad	0 2–1 7	0 1–4.0	0 60–0.65	0 125–0.13
3. Kropfrad	0 5 1 5	0 1.–3 0	0.4 –0.5	0 175–0.187
4. Sagebien-Rad	0.7–2.5	0 7–3 0	0 75–0.8	0.09 –0.1
5 Zuppinger-Rad . . .	0 5–0.2	0.1–6 0	0 6 –0 65	—
6. Schaufelrad mit Ueberfalleinlauf	1.5–2.5	0.1–2.5	0 6 –0 65	0 115–0.125
7 Schaufelrad mit Coulisseneinlauf	2.5–4.5	0.3–2 4	0 65–0.7	0.105–0.115
8 Rückschlächtiges Rad	2 5–8.0	0 09–0.9	0.6 –0.7	0 107–0 125
9 Oberschlächtiges Rad	3 0–5.0	0 075-0.4	0 6 –0.7	0.107–0 125
10. Dasselbe	5.0–12	0.05–0 8	0.7 –0.75	0.1 –0.107

$$b \text{ ist} = \sqrt{\frac{Q}{\varphi \nu}\left(\frac{b}{a}\right)}$$

$$t = 0.2 + 0.7\,a$$

$$i = \frac{2\,R\,\pi}{t} \text{ (allgemein),}$$

i = 36 bis 42 bis 48 für Poncelet-Räder.

$$i = \frac{2\,R\,\pi}{0.30} \text{ bei kleinen Zuppingerrädern,}$$

räder.

c in m	v in m	$\frac{a}{b} = \frac{3}{l\sqrt{La}}$; $l =$	$a = \frac{b}{\left(\frac{b}{a}\right)}$	R	φ
$\sqrt{2gH}$	(1.3–1.5m) 0.35–0.4c	1.75	—	2–4 m	0.5
$\sqrt{2gH}$	0.55 c	—	0.3	2 H	0.5
3	2	1.75	—	1.5–2.5 H	0.5
0.6–0.7	0.5–0.6	—	$^1/_3$–$^2/_3 R$	3 m + 0.8 H	$^2/_3$–$^4/_5$
—	1–1.2	—	$^1/_3$ R	1–1$^1/_2$ H	$^2/_3$
3	1.2–1.5	1.75	—	1$^1/_4$–1$^1/_2$ H	0.5
3	1.4–1.6	1.75	—	H	0.5
3	1.2–1.5	2.25	—	$^2/_3$ H	$^1/_3$–$^1/_4$
3–4	1.3–1.5	2.25	—	$^1/_3\left(H-\frac{c^2}{2g}\right)$	$^1/_3$–$^1/_4$
3	1.5	2.25	—	$^1/_3\left(H-\frac{c^2}{2g}\right)$	$^1/_3$–$^1/_4$

$i = \frac{2\,R\,\pi}{0.40}$ bei grossen Zuppingerrädern.

ε ist 0.015 bis 0.02 m je nach der mehr oder weniger genauen Ausführung.

$d = \frac{Q}{b_1\,c}$

$= {}^1/_6$ bis $^1/_5$ H beim Poncelet-Rad.

9. Turbinen und Wasserzuleitung.

Der Wirkungsgrund der Turbinen ist 75 bis 82%. Die Zuströmungs-Geschwindigkeit in den Röhren soll nicht über 1 m betragen. Bezeichnet H die Gefällhöhe in Metern, Q die Wassermenge in Kubikmetern pro Sekunde, g das Gewicht eines Kubikmeter = 1000 kg, so ist der absolute Effekt:

$$E = Q.\ H.\ g \text{ Meterkilogramm oder in}$$
$$H\ P = Q.\ H.\ g. : 75 = 13.33\ Q\ H.$$

Der Nutzeffekt (bei 75% Wirkungsgrad)

$$N = 0.75.\ 13.33\ Q\ H = 10\ Q\ H.$$

a. Wassermengen und Gefälle-Verluste für Wasserleitungsröhren. (Italiener. Techn. Souv. 1896.)

Bezeichnet: L. die Länge der Rohrleitung in m, h den Gefälle-Verlust in m, d den lichten Rohrdurchmesser, in m, so ist:

$$h = \lambda\ \frac{L}{d}\ \frac{v^2}{2g} \text{ und } \lambda = 0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}$$

Zu den angegebenen Druckhöhen- oder Gefälle-Verlusten ist noch diejenige Druckhöhe zu addieren, welche nötig ist, um das Wasser mit der Geschwindigkeit v in die Rohrleitung einzuführen.

Dieselbe ist für gewöhnlich: $1{,}5\ \frac{v^2}{2g}$

Bei sehr guter Abrundung der Einmündung: $1{,}1\ \frac{v^2}{2g}$.

Um für eine gegebene Druckhöhe bei gegebener Wassermenge die erforderliche Rohrweite zu bestimmen, nehme man zunächst eine Rohrweite nach Gutdünken an und bestimme mit Hilfe der Tabelle die Geschwindigkeit v und den Gefälle-Verlust, zu dem man die erforderliche Druckhöhe $1{,}5\ \frac{v^2}{2g}$ so wie den Verlust an

Druckhöhe durch etwa vorhandene Krümmungen addiert. Ist das Resultat grösser oder kleiner, als die gegebene Druckhöhe, so hat man die Weite der Rohrleitung resp. grösser oder kleiner anzunehmen und die Rechnung zu wiederholen, bis das Resultat eine genügende Uebereinstimmung hat.

Um für eine gegebene Rohrleitung bei gegebener Druckhöhe die Wassermenge zu finden, nehme man einen Näherungswert für die Wassermenge an und bestimme mit Hilfe der Tabelle die Geschwindigkeit v und den Gefälle-Verlust, zu dem man den Wert 1,5 $\frac{v^2}{2g}$ so wie den Druckhöhen-Verlust durch Krümmungen addiert. Je nachdem das Resultat grösser oder kleiner als die gegebene Druckhöhe ausfällt, hat man die Wassermenge kleiner oder grösser anzunehmen und dann die Rechnung zu wiederholen, bis eine genügende Übereinstimmung erfolgt ist.

Für Krümmungen hat man noch den dadurch erzeugten Verlust an Gefälle resp. Druckhöhe in Rechnung zu ziehen, derselbe beträgt:

$$h = m \frac{\beta}{180} \frac{v^2}{2g}$$

wenn β den Centrumswinkel der Krümmung in Graden bezeichnet.

Für: $\frac{\text{halben Rohrdurchmesser}}{\text{Halbmesser der Krümmung}}$ =	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1
hat man: m =	0,13	0,16	0,29	0,66	1,41	1,98

b. Tafel der Wassermengen und Gefällverluste für Wasserleitungsröhren. (Italiener.)

Die Wassermengen Q in cbm für d. Min., die Gefällverluste h in m auf 100 m Länge, die Geschwindigkeit v in m in d. Sek., der lichte Rohrdurchm. d. in mm.

v in m	λ =	0,0326	0,0301	0,0284	0,0271	0,0262	0,0255	0,0250	0,0240	0,0233
	d = mm	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**125**	**150**
0,10	Q =	0,0075	0,0118	0,0170	0,0231	0,0302	0,0382	0,0471	0,0736	0,1060
	h =	0,0415	0,0307	0,0241	0,0197	0,0167	0,0144	0,0127	0,0098	0,0079
0,15	Q =	0,0113	0,0177	0,0254	0,0346	0,0452	0,0573	0,0707	0,1104	0,1590
	h =	0,0934	0,0690	0,0542	0,0444	0,0376	0,0325	0,0287	0,0220	0,0178
0,20	Q =	0,0151	0,0236	0,0339	0,0462	0,0603	0,0763	0,0942	0,1470	0,2121
	h =	0,1661	0,1227	0,0965	0,0789	0,0668	0,0578	0,0510	0,0391	0,0317
0,25	Q =	0,0189	0,0294	0,0424	0,0577	0,0754	0,0954	0,1178	0,1841	0,2651
	h =	0,2596	0,1918	0,1509	0,1233	0,1043	0,0903	0,0796	0,0611	0,0495
0,30	Q =	0,0226	0,0353	0,0509	0,0693	0,0905	0,1145	0,1414	0,2209	0,3181
	h =	0,3738	0,2761	0,2171	0,1776	0,1502	0,1300	0,1147	0,0880	0,0712
0,40	Q =	0,0302	0,0471	0,0678	0,0924	0,1206	0,1527	0,1885	0,2945	0,4241
	h =	0,6646	0,4909	0,3860	0,3157	0,2671	0,2311	0,2039	0,1564	0,1266
0,50	Q =	0,0377	0,0589	0,0848	0,1155	0,1508	0,1909	0,2356	0,3681	0,5301
	h =	1,0385	0,7671	0,6031	0,4933	0,4173	0,3610	0,3185	0,2444	0,1979
0,60	Q =	0,0452	0,0707	0,1018	0,1386	0,1810	0,2290	0,2827	0,4418	0,6362
	h =	1,4954	1,1046	0,8685	0,7103	0,6009	0,5199	0,4587	0,3519	0,2850
0,70	Q =	0,0528	0,0825	0,1187	0,1616	0,2111	0,2672	0,3299	0,5154	0,7422
	h =	2,0354	1,5035	1,1821	0,9668	0,8179	0,7076	0,6244	0,4790	0,3879
0,8	Q =	0,0603	0,0942	0,1357	0,1847	0,2413	0,3054	0,3770	0,5890	0,8442
	h =	2,6585	1,9637	1,5440	1,2627	1,0683	0,9242	0,8155	0,6256	0,5066

0,85	Q =	0,0641	0,1001	0,1442	0,1963	0,2564	0,3245	0,4006	0,6258	0,9013
	h =	3,0012	2,2168	1,7430	1,4255	1,2060	1,0434	0,9206	0,7063	0,5719
0,90	Q =	0,0679	0,1060	0,1527	0,2078	0,2714	0,3435	0,4241	0,6627	0,9543
	h =	3,3647	2,4853	1,9541	1,5982	1,3520	1,1697	1,0321	0,7918	0,6412
0,95	Q =	0,0716	0,1119	0,1616	0,2194	0,2865	0,3626	0,4477	0,6995	1,0073
	h =	3,7489	2,7691	2,1773	1,7806	2,5065	1,3032	1,1499	0,8823	0,7144
1,00	Q =	0,0754	0,1178	0,1697	0,2309	0,3016	0,3817	0,4712	0,7363	1,0603
	h =	4,1539	3,0683	2,4125	1,9731	1,6692	1,4441	1,2742	0,9776	0,7916
1,05	Q =	0,0792	0,1237	0,1781	0,2425	0,3167	0,4008	0,4948	0,7731	1,1133
	h =	4,5797	3,3828	2,6598	2,1753	1,8403	1,5921	1,4048	1,0778	0,8725
1,10	Q =	0,0829	0,1295	0,1860	0,2540	0,3317	0,4199	0,5184	0,8099	1,1663
	h =	5,0262	3,7126	2,9191	2,3874	2,0197	1,7494	1,5418	1,1829	0,9578
1,15	Q =	0,0867	0,1355	0,1951	0,2655	0,3468	0,4390	0,5420	0,8467	1,2194
	h =	5,4936	4,0578	3,1905	2,6093	2,2075	1,9098	1,6851	1,2929	1,0469
1,20	Q =	0,0905	0,1414	0,2036	0,2771	0,3619	0,4581	0,5655	0,8835	1,2723
	h =	5,9816	4,4138	3,4740	2,8412	2,4037	2,0795	1,8349	1,4077	1,1399
1,25	Q =	0,0942	0,1473	0,2121	0,2886	0,3770	0,4772	0,5891	0,9204	1,3254
	h =	6,4904	4,7942	3,7695	3,0829	2,6081	2,2564	1,9906	1,5275	1,2369
1,50	Q =	0,1131	0,1767	0,2545	0,3463	0,4524	0,5726	0,7069	1,1045	1,5904
	h =	9,3463	6,9063	5,4281	4,4394	3,7557	3,2492	2,8670	2,1996	1,7811
1,75	Q =	0,1319	0,2062	0,2969	0,4041	0,5278	0,6680	0,8247	1,2885	1,8555
	h =	12,7213	9,3967	7,3883	6,0425	5,1120	4,4226	3,9023	2,9938	1,4243
2,00	Q =	0,1508	0,2356	0,3393	0,4618	0,6032	0,7634	0,9425	1,4726	2,1206
	h =	16,6157	12,2732	9,6500	7,8922	6.6769	5,7764	5,0968	3,9104	3,1664
2,50	Q =	0,1885	0,2945	0,4241	0,5773	0,7540	0,9543	1,1781	1,8407	2,6507
	h =	25,9253	19,1769	15,0781	12,3316	10,4326	9,0256	7,9638	6,1100	4,9475
3,00	Q =	0,2262	0,3534	0,5089	0,6927	0,9048	1,1452	1,4137	2,2089	3,1809
	h =	37,3324	27,6147	21,7125	17,7575	15,0229	12,9969	11,4679	8,7983	7,1244

Tafel der Wassermengen und Gefällverluste für Wasserleitungsröhren.

Die Wassermengen Q in cbm für d. Min., die Gefällverluste h in m auf 100 m Länge, die Geschwindigkeit v in m in d. Sek., der lichte Rohrdurchm. d in mm

v in m	λ =	0,0228	0,0224	0,0221	0,0219	0,0217	0,0216	0,0213	0,0212	0,0210
	d = mm	**175**	**200**	**225**	**250**	**275**	**300**	**350**	**400**	**450**
0,10	Q =	0,1443	0,1885	0,2386	0,2945	0,3564	0,4241	0,5773	0,7540	0,9543
	h =	0,0066	0,0057	0,0050	0,0045	0,0040	0,0037	0,0031	0,0027	0,0024
0,15	Q =	0,2165	0,2827	0,3578	0,4418	0,5346	0,6362	0,8659	1,1310	1,4314
	h =	0,0149	0,0128	0,0113	0,0100	0,0090	0,0082	0,0070	0,0061	0,0054
0,20	Q =	0,2886	0,3770	0,4771	0,5890	0,7128	0,8482	1,1545	1,5084	1,9085
	h =	0,0366	0,0228	0,0200	0,0179	0,0161	0,0147	0,0124	0,0108	0,0095
0,25	Q =	0,3608	0,4712	0,5964	0,7363	0,8909	1,0603	1,4432	1,8850	2,3856
	h =	0,0415	0,0357	0,0313	0,0279	0,0251	0,0229	0,0194	0,0169	0,0149
0,30	Q =	0,4330	0,5655	0,7157	0,8836	1,0691	1,2723	1,7318	2,2619	2,8628
	h =	0,0598	0,0514	0,0451	0,0402	0,0362	0,0330	0,0279	0,0243	0,0214
0,40	Q =	0,5773	0,7540	0,9543	1,1781	1,4255	1,6965	2,3091	3,0159	3,8170
	h =	0,1062	0,0913	0,0801	0,0714	0,0643	0,0587	0,0496	0,0432	0,0381
0,50	Q =	0,7216	0,9425	1,1928	1,4726	1,7819	2,1206	2,8863	3,7699	4,7733
	h =	0,1660	0,1427	0,1251	0,1116	0,1005	0,0917	0,0775	0,0675	0,0595
0,60	Q =	0,8659	1,1310	1,4314	1,7671	2,1383	2,5447	3,4636	4,5239	5,7255
	h =	0,2390	0,2055	0,1802	0,1607	0,1448	0,1321	0,1117	0,0972	0,0856
0,70	Q =	1,0102	1,3195	1,6700	2,0617	2,4946	2,9688	4,0409	5,2779	6,6798
	h =	0,3254	0,2797	0,2453	0,2188	0,1970	0,1798	0,1520	1,1324	0,1166
0,80	Q =	1,1545	1,5080	1,9085	2,3562	2,8510	3,3929	4,6181	6,0319	7,6341
	h =	0,4250	0,3653	0,3204	0,2857	0,2573	0,2349	0,1985	0,1729	0,1522

0,85	Q =	1,2287	1,6022	2,0	26	3,0292	3,6051	4,9068	6,4087	8,1112
	h =	0,4798	0,4124	0,36		0,2905	0,2651	0,2241	0,1952	0,1718
0,90	Q =	1,2959	1,6965	2,1471	2,6507	3,2074	3,8170	5,1954	6,7854	8,5883
	h =	0,5379	0,4624	0,4055	0,3616	0,3257	0,2972	0,2512	0,2188	0,1927
0,95	Q =	1,3710	1,7906	2,2664	2,7980	3,3856	4,0290	5,4840	7,1623	9,0655
	h =	0,5993	0,5152	0,4518	0,4029	0,3629	0,3311	0,2799	0,2438	0,2147
1,00	Q =	1,4432	1,8850	2,3857	2,9452	3,5638	4,2412	5,7727	7,5398	9,5426
	h =	0,6640	0,5708	0,5006	0,4465	0,4021	0,3670	0,3102	0,2701	0,2379
1,05	Q =	1,51531	1,9792	2,5049	3,0925	3,7419	4,4533	6,0613	7,9168	10,020
	h =	0,732	0,6293	0,5519	0,4927	0,4433	0,4046	0,3420	0,2978	0,2622
1,10	Q =	1,58755	2,0733	2,6242	3,2398	3,9201	4,6653	6,3499	8,2938	10,497
	h =	0,803	0,6907	0,6057	0,5402	0,4866	0,4440	0,3753	0,3269	0,2878
1,15	Q =	1,6597	2,1677	2,7435	3,3869	4,0983	4,8775	6,6386	8,6708	10,974
	h =	0,8782	0,7549	0,6621	0,5901	0,5318	0,4853	0,4102	0,3572	0,3146
1,20	Q =	1,7318	2,2620	2,8628	3,5343	4,2765	5,0892	6,9272	9,0480	11,451
	h =	0,9562	0,8220	0,7209	0,6429	0,5791	0,5284	0,4466	0,3890	0,3425
1,25	Q =	1,8040	2,3562	2,9821	3,6816	4,4547	5,3015	7,2158	9,4248	11,928
	h =	1,0375	0,8919	0,7822	0,6976	0,6283	0,5734	0,4846	0,4221	0,3716
1,50	Q =	2,1648	2,8274	3,5765	4,4179	5,3456	6,3617	8,6590	11,310	14,314
	h =	1,4941	1,2844	1,1264	1,0046	0,9048	0,8257	0,6979	0,6078	0,5352
1,75	Q =	2,5256	3,2987	4,1749	5,1542	6,2366	7,4220	10,102	13,195	16,700
	h =	2,0336	1,7482	1,5331	1,3673	1,2315	1,1238	0,9499	0,8273	0,7284
2,00	Q =	2,8864	3,7699	4,7713	5,8905	7,1275	8,4823	11,545	15,080	19,085
	h =	2,6562	2,2834	2,0025	1,7859	1,6085	1,4679	1,2407	1,0805	0,9511
2,50	Q =	3,6080	4,7124	5,9642	7,3631	8,9094	10,603	14,432	18,850	23,856
	h =	4,1503	3,5678	3,1289	2,7905	2,5132	2,2937	1,9386	1,6888	1,4866
3,00	Q =	4,3295	5,6549	7,1570	8,8357	10,691	12,723	17,318	22,620	28,628
	h =	5,9764	5,1376	4,5056	4,0183	3,6191	3,3027	27,916	2,4312	2,1407

Tafel der Wassermengen und Gefällverluste für Wasserleitungsröhren.

Die Wassermengen Q in cbm für d. Minute, die Gefällverluste h in m auf 100 m Länge, die Geschwindigkeit v in m in der Sekunde, der lichte Rohrdurchmesser d in mm.

v in m	λ =	0,0209	0,0208	0,0207	0,02067	0,0206	0,02056	0,02052	0,02045	0,0204
	d = mm	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**	**800**	**900**	**1000**
0,10	Q =	1,1781	1,4255	1,6965	1,9910	2,3091	2,6507	3,0159	3,8170	4,7124
	h =	0,0021	0,0019	0,0018	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	0,0010
0,15	Q =	1,7672	2,1382	2,5447	2,9865	3,4636	3,9761	4,5239	5,7255	7,0686
	h =	0,0048	0,0042	0,0040	0,0036	0,0034	0,0031	0,0029	0,0026	0,0023
0,20	Q =	2,3562	2,8510	3,3929	3,9820	4,6181	5,3014	6,0319	7,6341	9,4248
	h =	0,0085	0,0077	0,0070	0,0065	0,0060	0,0056	0,0052	0,0046	0,0042
0,25	Q =	2,9452	3,5637	4,2412	4,9775	5,7727	6,6268	7,5396	9,5426	11,781
	h =	0,0133	0,0120	0,0110	0,0101	0,0094	0,0087	0,0082	0,0072	0,0065
0,30	Q =	3,5343	4,2765	5,0894	5,9730	6,9272	7,9521	9,0478	11,451	14,137
	h =	0,0192	0,0173	0,0158	0,0146	0,0135	0,0126	0,0118	0,0104	0,0094
0,40	Q =	4,7124	5,7020	6,7858	7,9639	9,2364	10,603	12,064	14,268	18,850
	h =	0,0343	0,0308	0,0281	0,0259	0,0240	0,0224	0,0209	0,0185	0,0166
0,50	Q =	5,8905	7,1275	8,4823	9,9549	11,546	13,254	15,080	19,085	23,562
	h =	0,0533	0,0482	0,0440	0,0405	0,0375	0,0349	0,0327	0,0289	0,0260
0,60	Q =	7,0686	8,5536	10,179	11,946	13,855	15,904	18,096	22,902	28,274
	h =	0,0767	0,0694	0,0633	0,0583	0,0540	0,0503	0,0471	0,0417	0,0374
0,70	Q =	8,2467	9,9785	11,875	13,937	16,164	18,555	21,111	26,719	32,987
	h =	0,1044	0,0944	0,0863	0,0791	0,0735	0,0685	0,0641	0,0567	0,0509
0,80	Q =	9,4248	11,404	13,572	28	18,473	21,206	24,127	30,536	37,699
	h =	0,1364	0,1234	0	37	0,0961	0,0894	0,0837	0,0741	0,0665

0,85	Q =	10,014	12,117	14,420	16,923	19,627	22,531	25,635	32,445	40,055
	h =	0,1539	0,1393	0,1270	0,1171	0,1084	0,1009	0,0945	0,0837	0,0751
0,90	Q =	10,603	12,829	15,268	17,919	20,782	23,856	27,143	34,353	42,411
	h =	0,1726	0,1561	0,1424	0,1313	0,1216	0,1132	0,1059	0,0938	0,0842
0,95	Q =	11,192	13,542	16,116	18,914	21,936	25,182	28,651	36,262	44,767
	h =	0,1923	0,1740	0,1587	0,1463	0,1335	0,1261	0,1180	0,1045	0,0938
1,00	Q =	11,781	14,255	16,965	19,910	23,091	26,507	30,159	38,170	47,124
	h =	0,2130	0,1928	0,1758	0,1621	0,1501	0,1397	0,1307	0,1158	0,1040
1,05	Q =	12,370	14,968	17,814	20,905	24,245	27,833	31,667	40,079	49,079
	h =	0,2349	0,2125	0,1939	0,1787	0,1655	0,1540	0,1441	0,1277	0,1146
1,10	Q =	12,959	15,680	18,661	21,901	25,400	29,158	33,175	41,987	51,836
	h =	0,2578	0,2332	0,2128	0,1961	0,1816	0,1691	0,1582	0,1401	0,1258
1,15	Q =	13,548	16,393	19,510	22,896	26,554	30,483	34,683	43,896	54,202
	h =	0,2818	0,2549	0,2325	0,2143	0,1985	0,1848	0,1729	0,1531	0,1375
1,20	Q =	14,137	17,106	20,357	23,892	27,709	31,809	36,191	45,804	56,548
	h =	0,3068	0,2726	0,2532	0,2334	0,2161	0,2012	0,1883	0,1668	0,1497
1,25	Q =	14,726	17,819	21,206	24,887	28,864	33,134	37,698	47,713	58,905
	h =	0,3329	0,3012	0,2748	0,2532	0,2345	0,2183	0,2043	0,1809	0,1634
1,50	Q =	17,671	21,382	25,447	29,865	34,636	39,761	4,5239	57,255	70,686
	h =	0,4794	0,4337	0,3956	0,3647	0,3377	0,3144	0,2942	0,2606	0,2339
1,75	Q =	20,617	24,946	29,688	34,842	40,410	46,388	52,779	66,798	82,467
	h =	0,6525	0,5903	0,5385	0,4964	0,4597	0,4279	0,4004	0,3546	0,3184
2,00	Q =	23,562	28,510	33,929	39,820	46,182	53,014	60,319	76,341	94,248
	h =	0.8522	0,7710	0,7034	0,6483	0,6004	0,5589	0,5229	0,4632	0,4159
2,50	Q =	29,452	35,637	42,411	49,775	57,728	66,268	75,396	95,426	117,81
	h =	1,3316	1,2047	1,0990	1,0130	0,9381	0,8733	0,8171	0,7238	0,6498
3,50	Q =	35,343	42,765	50,894	59,730	69,272	79,521	90,478	114,51	141,32
	h =	1,9174	1,7384	1,5826	1,4587	1,3508	1,2575	1,1766	1,0423	0,9357

10. Druckluft.

a. Geschwindigkeit der Luft unter einer Öffnung.

Herrscht vor der Öffnung der Druck h, hinter derselben der Druck h^1, so wird die Geschwindigkeit:

$$v = \sqrt{2g \frac{h - h^1}{s}}$$

---

b. Tabelle der spezifischen Gewichte und Ausflussgeschwindigkeiten von Luft unter verschiedenen Pressungen und bei verschiedenen Temperaturen.

Druck-, Wassersäulenhöhe	Temperatur 0° C.		Temperatur 150° C.		Temperatur 300° C.	
	Spez. Gewicht	Geschwindigkeit	Spez. Gewicht	Geschwindigeit	Spez. Gewicht	Geschwindigkeit
m		m		m		m
0,001	0,001293	3,89	0,000834	4,85	0,000615	5,64
0,002	0,001293	5,50	0,000834	6,85	0,000615	7,98
0,003	0,001293	6,74	0,000834	8,40	0,000615	9,77
0,005	0,001293	8,70	0,000834	10,8	0,000615	12,60
0,010	0,001294	12,20	0,000835	15,2	0,000616	17,7
0,020	0,001296	17,3	0,000836	21,6	0,000617	25,1
0,035	0,001297	23,0	0,000837	28,6	0,000618	33,4
0,055	0,091300	28,8	0,000838	35,8	0,000619	41,7
0,095	0,001305	37,7	0,000841	47,0	0,000621	54,7
0,150	0,001312	47,3	0,000846	58,9	0,000625	68,6
0,29	0,001329	65,4	0,000857	81,4	0,000633	94,8
0,55	0,001362	89,0	0,000878	110,8	0,000648	129,0
0,95	0,001412	114,8	0,000911	143,0	0,000672	166,5
1,50	0,001480	141,0	0,000955	175,5	0,000701	204,4
2,33	0,001585	171,5	0,001222	213,6	0,000754	248,6

II. Gas-, Petroleum- und Benzinmotoren.

a. Stehende Motoren.

Abmessungen der stehenden Motoren, Klasse J, von ½ bis 6 Pf.

für Gas-, Petroleum- und Benzinbetrieb

von Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.

Grössenbezeichnung in effekt. Pferdest.	½	1	2	3	4	5	6
Gewicht des Motors allein . . . . kg	285	375	520	725	950	1160	1550
„ „ „ mit Verpackung „	410	495	640	880	1210	1430	1865
Länge (in der Richtung senkrecht zur Kurbelwelle) . . . . . mm	700	800	1000	1200	1300	1400	1540
Breite (in der Richtung der Kurbelwelle) . . . . . „	580	590	710	850	910	990	1040
Höhe (einschliesslich Schwungrad) . „	973	1170	1420	1650	1785	1930	2130
Durchmesser des Schwungrades . . „	700	800	1000	1200	1300	1400	1540
„ der Riemscheibe . . „	170	250	400	450	500	500	600
Breite der Riemscheibe . . . . . „	110	130	150	195	240	240	280
„ des Riemens . . . . . „	50	60	70	90	110	110	130
Umdrehungen der Kurbelwelle in der Min.	320	300	280	240	220	200	180
Grösse der Gasuhr in Flammen	5	10	20	30	30	40	40

b. liegende Motoren.

Abmessungen der liegenden Motoren Klasse N.

von Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Grössennummer Nominelle Pferdestärken		2	3	4	6	8	10	12	14	16	20	25	30
Umdrehungen und zugehörige Höchstleistungen	Umdrehungen p. m.	260	240	240	220	220	200	200	200	180	180	160	160
	Höchstleistung HP	2,7	3,8	5,3	7,2	9,4	11,8	14	16	18	22,5	27,5	34
	Umdrehungen p. m.	280	260	240	240	220	200	200	200	200	200	200	200
	Höchstleistung HP	2,9	4,1	5,3	7,9	9,4	11,8	14	16	20	25	34,5	42
	Umdrehungen p. m.	220	200	200	180	180	160	160	160	140	140	120	120
	Höchstleistung HP	2,3	3,2	4,4	6,0	7,7	9,4	11,2	12,8	14,0	17,5	20,6	25,5
Gewicht d. Klinkenmotoren	netto kg.	650	790	960	1170	1450	2000	2450	2770	3100	3900	5100	6050
	brutto „	910	1050	1260	1520	1820	2380	2870	3200	3550	4380	5620	6630
Gew. d. Präcisionsmotoren	netto kg.	720	880	1100	1440	1830	2500	2880	3340	3810	4500	6000	7000
	brutto „	1000	1140	1400	1790	2200	2900	3310	3780	4270	5000	6540	7600
Gewicht eines Sockels	kg	200	215	255	270	330							
Länge des Motors	mm	1750	1850	2000	2200	2500	2740	2820	3190	3560	3800	4140	4440
Breite des Motors	„	800	900	1000	1200	1350	1500	1600	1800	2000	2200	2300	2500
Höhe des Motors	„	1200	1300	1400	1500	1600	1800	2000	2000	2000	2100	2200	2340
Durchmesser der Schwungräder mit Klinke	„	1000	1200	1300	1400	1540	1800	2000	2100	2200	2400	2620	2800
Durchmesser der Schwungräder mit Präcision	„	1200	1300	1400	1540	1730	1960	2160	2300	2400	2600	2820	3050
Durchmesser der Riemenscheibe	„	400	450	500	500	600	700	800	900	1000	1000	1200	1200
Breite der Riemenscheibe	„	150	195	240	240	280	300	300	350	400	440	500	530
„ des Riemens	„	70	90	110	110	130	140	140	166	180	210	230	260
Grösse der Gasuhr in Flammen		20	30	30	40	50	60	80	100	100	150	150	200

12. Dampfmaschinen.

a. Die Heizfläche.

Ist die Heizfläche bei stationärem Kessel F (in Quadratmetern), der stündliche Dampfverbrauch Q (in Kilogrammen), so ist

$$F = 0{,}0667\ Q \text{ bis } 0{,}0333\ Q$$

Die gesamte Rostfläche R in Quadratmetern ist:

$$R = 0{,}018\ Q$$
$$= 0{,}036\ F$$

($Q = 20\ F$ angenommen)

1 qm Rostfläche verbrennt pro Stunde:
60 bis 100 kg Steinkohle
100 bis 160 kg Braunkohle
160 bis 180 kg Holz oder Torf.
1 kg Steinkohle giebt 6 bis 9 kg Dampf.

b. Dampfverbrauch.

1. Dampf- und Kohlenverbrauch von Dampfmaschinen. (Italiener.)

6 Atmosph. Dampfüberdruck im Kessel:	1 effekt. Pfkr. erf. stdl. Dampf kg	1 kg Dampf leistet met.-t.	Kohlenverbrauch in kg auf 1 effekt. Pfkr. in 10 Stunden bei 6-facher Verdampfung	8-facher Verdampfung	10-facher Verdampfung
Kleine billige Dampfmasch. mit einf. Schieber . .	27	10	45	34	27
Dampfmasch. ohne Kond. mit etwa 300 Zyl.-Dchm. und 0,3 Füllung . . .	20	13,5	33	25	20
Kondens.-Maschine ohne Dampfmantel mit 0,2 Füllung	15	18	25	19	15
Kondens.-Masch. mit Mantel, kurzen Dampfkanälen und 0,12 Füllung . . .	11	24,5	18	14	11
Hochdr.-Komp.-Maschine ohne Kond. zwischen 20 und 50 Pfkr. bei mögl. hoher Expansion . . .	12—13	21	21	16	13

6 Atmosph. Dampfüberdruck im Kessel:	1 effekt. Pfkr. erf. stdl. Dampf kg	1 kg Dampf leistet met.-t	Kohlenverbrauch in kg auf 1 effekt. Pfkr in 10 Stunden bei 6-facher	8-facher Verdampfung	10-fach
200 bis 300pferd. Komp.-Masch.	8,0	34	13	10	8
300pferd. Dreizyl.-Masch. (10 Atm.)	6,6	41	11	8,2	6,6
Dampfhämmer.	—	2—3			

2. Erhöht man die Leistung einer Maschine durch Steigerung der Kesselspannung bei gleichbleibender Füllung, so vermindert sich der Dampf- und Kohlenverbrauch für 1 Pfkr. im Vergleich mit demjenigen bei 6 Atm. nach Massgabe der folgenden Tafel,

Atm.: . .	3	4	5	6	7	8	9	10	12
ohne Kond.	1,22	1.12	1,06	1	0,956	0,92	0,88	0,85	0,81
mit Kond. .	1,12	1,07	1,03	1	0,977	0,96	0,95	0,94	0,93

Ändert man aber die Füllung, um bei veränderter Kesselspannung die frühere Leistung zu erlangen, so beträgt die Ersparnis bezw. der Mehrverbrauch annähernd doppelt so viel, als diese letztere Tafel angiebt.

Der Dampfverbrauch pro Stunde und effektive Pferdekraft ist

bei Maschinen mit Präzisionsstauung 11 kg
Gewöhnliche Expansion . . . . . 18 kg
Volldruck . . . . . 30 kg
Schnelllaufende . . . . . 25 bis 35 kg

Theoretische Luftmenge pro 1 kg Kohle 10—12 kg.

Der Kesseldampfdruck ist 10 bis 25% grösser als der Admissionsdruck.

Die indizierte Leistung ist um etwa 20% grösser als die an der Kurbelwelle abgegebene Nutzleistung.

c. Querschnitt der Sicherheitsventile.

Für die nachfolgenden Angaben ist angenommen, dass die Verengung bei Sicherheitsventilen durch Rippen, Stege u. s. w. höchstens 20% des ganzen Querschnitts betragen darf.

Querschnitt f des Sicherheitsventils in qmm auf den qm Kesselheizfläche bei n Atm. Dampf-Ueberdruck.

n =	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F =	449	264	189	148	121	104	90	80	72

n =	10	11	12	13	14	15
F =	65	60	56	51	48	45

d. Dampfleitung.

1. Durchmesser mindestens gleich dem Durchmesser des Sicherheitsventils.

Gusseiserne Dampfleitungen bis 30 cm Durchmesser, doch sind, wegen grösserer Sicherheit, von 4 Atm. ab, schweisseiserne Leitungen vorzuziehen.

2. Ausdehnung der Dampfleitungen. Bei gusseisernen Röhren $^1/_{900}$ der Länge; bei schweisseisernen Röhren $^1/_{800}$ der Länge.

3. Die Kondensation in Dampfleitungen beträgt bei einer Dampfspannung von 2 bis 4 Atmosphären Ueberdruck:

durchschnittlich für 1 qm Oberfläche und Stunde:

Bei guter Umhüllung 0,75 bis 1 kg, ohne Umhüllung 2 bis 3 kg Wasser.

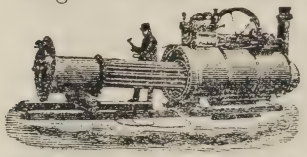
4. Gefälle der Dampfleitungen 1 : 100 bis 1 : 200

13. Lokomobilen.

Eine ausserordentliche Verbreitung in elektrischen Betrieben kleineren und mittleren Umfanges hat neuerdings die sogenannte stationäre Lokomobile gefunden, da sie in hohem Grade den Anforderungen genügt, welche man an derartige Betriebsmaschinen zu stellen genötigt ist.

Die Lokomobile beansprucht im Gegensatz zur Dampfmaschine mit getrenntem Kessel nur einen geringen Raum, die Dampfleitungen zwischen der Maschine und dem Kessel kommen in Fortfall und an Stelle des gemauerten Kamines genügt meistens ein einfacher leichter Blechschornstein, der zweckmässig auf der Rauchkammer der Lokomobile befestigt wird. Es wird also nicht unerheblich an Platz und An-

schaffungskosten gespart. Ferner kann der Maschinenwärter stets die ganze Anlage übersehen, was zur Erhöhung der Betriebssicherheit beiträgt, und schliesslich arbeiten die Lokomobilen renomierter Fabriken ökonomischer, als die besten stationären Dampfmaschinen mit getrennten Kesseln bei mindestens gleicher Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit. Alle besseren deutschen Erzeugnisse sind mit ausziehbaren Röhrenkesseln ausgestattet, sodass die Reinigung des Kessels bequem gründlich und in der kürzesten Zeit ausgeführt werden kann. Die Verdampfungsfähigkeit des Kessels bleibt dadurch auf voller Höhe, und gleichzeitig trägt auch die regelmässige gründliche Reinigung ungemein zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit bei, indem sonst leicht bei zu starkem Kesselstein-Ansatz die Feuerbuchswand und die Siederöhren ausglühen und damit schneller Zerstörung anheim gegeben werden. Firmen wie R. Wolf, Magdeburg-Buckau, lagern zudem die Dampfzylinder im Dampfdom, wo sie beständig von frischem Dampf umspült sind, sodass Dampfverluste durch Kondensation, wie bei stationären Dampfanlagen, in den Rohrleitungen ausgeschlossen sind. Zum Heizen kann jedes Brennmaterial, wie Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Holzabfälle oder Holz in Scheiten, Lohe etc., verwendet werden.



Während früher die Lokomobile nur in kleineren Betrieben sich Heimatsberechtigung verschafft hatte, findet man sie heute selbst in ziemlich grossen Anlagen, seitdem die bereits erwähnte Firma R. Wolf mit der Konstruktion grosser Lokomobilen bahnbrechend vorgegangen ist, und zwar baut dieselbe Kompound-Lokomobilen bis zu 200 Pferdekraft, welche maximal bis zu 360 effective Pferdekräfte zu leisten vermögen.

Die Firma ist jetzt wieder als erste mit einer ganz ungemein wichtigen Neuerung an die Oeffentlichkeit getreten, indem sie bei Lokomobilen die Dampfüberhitzung einführte und damit so günstige Resultate erzielte, dass diese Patent-Heissdampf-Lokomobilen als die vorteilhafteste Betriebskraft der Gegenwart angesehen werden dürfen. Eine 100-pferd. Patent-Heissdampf-Kompound-Lokomobile mit Kondensation verbrauchte z. B. laut Prüfungsbericht des Herrn Geh. Hofrat Professor L. Lewicki, Dresden, nur 0,618 kg Kohle pro effektive Pferdestärke und Stunde.

Gebaut werden diese Maschinen als Kompound-Lokomobilen (mit und ohne Kondensation) für Leistungen von 50—450 effektive Pferdestärken und als einfache Hochdruck-Lokomobilen für Leistungen von 30—150 Pferdestärken, so dass sie sowohl für kleinere als auch für mittlere und grössere Betriebe Verwendung finden können.

Besonderer Wert wird seitens der genannten Firma auf den ruhigen Gang ihrer Lokomobilen gelegt, um sie namentlich als Betriebsmaschinen für elektrische Zentralen verwenden zu können und dafür, dass diese Bemühungen den gewünschten Erfolg gehabt haben, spricht der Umstand, dass zur Zeit ca. 650 Wolf'sche Lokomobilen in öffentlichen und privaten Elektrizitätswerken im Betriebe sind.

14. Dampfverbrauch einer Dampfturbine von C. A. Parsons & Co.

(J. A. Ewing.)

Die Compound-Dampfturbine von C. A. Parsons & Co. stand in der Centrale Cambridge zum direkten Antrieb einer 500 KW-Wechselstrommaschine in steter Verwendung.

Mit der Turbinenwelle, welche 2700 Touren pro Minute macht, ist die Welle des Generators, eine vierpolige Wechselstrommaschine, direkt gekuppelt; die letztere liefert bei Vollast 250 Ampère bei 2000 Volt, Der Dampf von $10^1/_2$ Atm. Spannung wird der Turbine durch eine 43 m lange Dampfleitung zugeführt; es findet keine Ueberhitzung und künstliche Trocknung des Dampfes statt, wodurch der gemessene Dampfkonsum höher ausfiel, als von der Fabrik angegeben wurde.

Die Turbine besitzt einen Oberflächen-Condensator und treibt durch Uebersetzungsräder von der Turbinenwelle aus eine Cirkulationspumpe und eine Luftpumpe an, so dass in dem gemessenen Dampfverbrauch auch der für die Arbeitsleistuug dieser Hilfsmaschinen entfallende Verbrauch mit eingeschlossen ist.

Die Bestimmung des Dampfverbrauches geschah bei diesen Versuchen durch Messung der von der Luftpumpe in einer bestimmten Zeit gelieferten Wassermenge in der Weise, dass durch einen verstellbaren Hahn abwechselnd zwei Gefässe von bestimmtem Rauminhalt (Wassergewicht 168·25 kg bei 24° C.) gefüllt wurden; die zur Füllung der Gefässe notwendige Zeit wurde genau gemessen. Die Belastung der Maschine geschah durch in den Fluss eingetauchte Eisenplatten und dienten zur Bestimmung der Arbeitsleistung der Wechselstrommaschine genau geaichte Kelvin'sche Instrumente.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen zusammengestellt.

	1	2	3	4	5
Elektrische Leistung in KW	518	586	273,5	160.5	—
Spannung an den Generatorklemmen in Volt	2100	2150	2250	2290	2280
Tourenzahl pro Minute . . .	2670	2740	2630	2590	2580
Dampfverbrauch pro Stunde in kg	5888 (12970)	6501 (14320)	3509 (7730)	2365 (5320)	840 (1850)
Dampfverbrauch pro Stunde und KW in kg	11·35 (25)	11·1 (24.4)	12·85 (28.3)	15.0 (33·1)	—
Dampfspannung	10·4	10·2	10·6	10·6	8·5
Vacuum im Condensator in cm	70·6	70·8	71·6	71·8	71·8
Vacuum im Turbinencylinder in cm	65·3	64·6	69·1	70·6	63·8
Temperatur des Speisewassers in ^{0}C.	23·4	24·4	14·2	13·3	33·2
Temperatur des einströmenden Kühlwassers in ^{0}C.	4·4	4·4	3·3	3·8	2·2
Temperatur des ausströmenden Kühlwassers in ^{0}C.	21·6	22·5	15.5	13·9	7·7
Barometerstand	760 mm				

Nach fünfstündigem ununterbrochenen Gang der Maschine bei voller Belastung betrug ihre Temperatur 47·8^0 C. gegen 25^0 C. des Maschinenraumes.

15. Anlagekosten.

a. Tabelle zur angenäherten Berechnung der Kosten von Dampfmaschinen. (Feeg.)

Art und Grösse der Dampfmaschine	Preis der Dampfmaschine in Mark	Amortisation in Pfennigen	7 Atmosph. Dampfverbrauch pro 1 Pferd und Stunde in kg	Kosten für Wartung u. Schmierung pro Pferd u. Stunde in Pfennigen
eincylindrige Ausputfmaschinen				
bis 5 PS	1500	0,510	28	0,7
5—10 „	2700	0,462	26	0,65
10—20 „	4200	0,358	24	0,6
20—40 „	6000	0,256	22	0,55
40—70 „	8500	0,207	20	0,5
70—110 „	12 000	0,187	18	0,45
110—150 „	15 000	0,171	16	0,4
eincylindrige Kondensations-Maschinen				
bis 30 PS	5200	0,297	15	0,375
30—60 „	10 000	0,235	14	0,33
60—100 „	14 000	0,289	13	0,325
100—150 „	18 000	0,205	12	0,3
150—200 „	28 000	0,196	11	0,275
Compound-Maschinen mit Kondensation				
bis 50 PS	12 000	0,410	10	0,25
50—100 „	18 000	0,307	$9^1/_2$	0,237
100—200 „	27 000	0,231	9	0,225
200—300 „	36 000	0,207	$8^1/_2$	0,212
300—400 „	44 000	0,188	8	0,2
400—500 „	50 000	0,171	$7^1/_2$	0,187

Zur Erläuterung des Gebrauchs der Tabelle ein Beispiel: Eine eincylindrige Maschine mit Kondensation mit Tag- und Nachtbetrieb das ganze Jahr hindurch zu betreiben kostet nach der Tabelle 0,235 oder 0,205 Mk., im Mittel 0,222 Mk. für die Amortisation. Dabei wird 13 bis 12 im Mittel $12^1/_2$ kg Dampf pro Stunde und Pferd gebraucht. Nach Erfahrungen für

den Dampferzeugungspreis ergiebt sich für 100 kg Dampf 27,11 Pfennige, also kostet eine Pferdekraftstunde $\frac{12,5 \cdot 27,11}{100} = 3,389$ Pf., dazu die Wartungskosten von 0,325 Pf. gerechnet ergiebt 3,714 Pf., also für 100 Pferde pro Stunde 3,71 Mk.

Sowie aber die Maschine nicht Tag und Nacht arbeitet, z. B. nur an 300 Tagen je 12 Stunden, so hat man nur 150 Betriebstage und die Betriebskosten erhöhen sich sofort im Verhältniss von 365 : 150 auf 0,540 statt 0,222; im Ganzen erhalten wir dann $0,540 + 3,389 + 0,325 = 4,254$ Pf. pro 1 HP und Stunde oder für 100 Pferdekraft-Stunden 4,25 Mk.

b. Kosten einer Dampfanlage. (n. Haeder).

Pferdestärken, effektiv	10	15	25	40	60	80	100	150
Dampfmaschine Mk.	2000	3100	4000	5500	7500	10000	13000	16000
Fundament . . „	90	150	250	400	500	700	900	1400
Aufstellung . . „	50	75	100	130	160	200	250	400
Dampfkessel . . „	2000	3000	4500	6000	7500	10000	13000	16000
Fundament . . „	50	80	120	160	200	250	300	450
Einmauerung . „	250	400	600	800	1000	1200	1500	2000
Dampfleitung . „	150	300	500	700	1000	1300	1550	1900
Wasserabscheid „	60	90	120	150	180	210	250	320
Isolation d. Leit. „	15	30	45	60	80	100	130	180
Speiseleitung . „	40	80	120	160	200	250	300	400
Speisevorrichtg. „	300	400	500	650	800	900	1000	1200
Vorwärmer . . „	200	300	400	500	600	750	950	1200
Kessel- und Maschinenhaus „	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
Schornstein . . „	800	1000	1350	1800	2500	3580	5000	7000
Diverse . . . . „	115	125	145	190	186	240	270	350
Kohlenverbrauch in 10 Std. . Ctr.	5,5	8	12	20	25	32	40	50
Gesammtpreis aus obig. Summanden	8120	12400	16750	22200	28400	36600	46400	57800

Approximative Kosten von*):
c. Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Anlagen.

Normale Leitung in eff. P. S.	9,0	11,0	13,0	14,0	16,5	18,0
Gesamtgewicht in kg. ca.	3400	9000	10000	10000	11700	12200
Preis der Anlage in Mark	6500	7200	8000	8400	9500	10000

*) Nach einer Publikation der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft zu Berlin.

Normale Leistung in eff. P.S. .	28,5	42,0	55,0	84,0	108,6
Gesamtgewicht in kg ca. . . .	15000	18000	23000	30200	33500
Preis der Anlage in Mark . .	12000	14500	18500	22000	24000

(Berechnet für Dampfkesel und Dampfmaschinen einschl. Dampfpumpe, Injektor, Rohrleitungen, Warmwasserreservoir, Kanalabdeckplatten, Schutzgeländer und Riemen nebst Verpackung.)

d. Dampfmaschinen-Anlagen.

Normale Leistung in eff. P.S.	9,0	11,0	13,0	14 0	16,5	18,0
Gesamtgewicht in kg. ca.	1900	2600	2650	2650	3150	3400
Preis der Anlage in Mark	2100	2400	2500	2750	3150	3400

Normale Leistung in eff. P.S.	28,5	42,0	55,0	84,0	108,0
Gesamtgewicht in kg ca. . . .	4000	5000	7000	10650	12500
Preis der Anlage in Mark . .	4000	5000	6700	8300	9100

(Berechnet ausschliesslich Rohrleitung, einschliesslich Riemen und Schutzgeländer nebst Verpackung.)

e. Lokomobilen-Anlagen.

Normale Leistung in eff. P.S.	3,0	5,5	11,0	13,0	17,0
Gesamtgewicht in kg. ca. . . .	3000	4000	4500	6500	8500
Preis der Anlage in Mark . .	4250	4700	7300	8250	9770

Normale Leistung in eff. P.S.	28,5	42,0	55,0	82,0	108,0
Gesamtgewicht in kg ca. . . .	12000	15000	19000	30000	35000
Preis der Anlage in Mark . .	13500	16000	19000	27000	31000

(Berechnet für Lokomobile mit Zubehör, eisernem Schornstein, Riemen, Schutzgeländer, der erforderlichen Rohrleitungen für Wasser innerhalb des Maschinenhauses und Verpackung.)

f. Gasmotoren-Anlagen.

Normale Leistung in eff. PS.	3	4	6	10	12	16
Gesamtgewicht in kg ca	2500	3000	3700	4500	5500	8000
Preis der Anlage in Mark	4000	4300	5000	6800	8000	8500

Normale Leistung in eff. P.S.	20	30	40	50	60	100
Gesamtgewicht in kg. ca.	9000	13000	15000	17000	20000	30000
Preis der Anlage in Mark	9500	12000	14000	15500	17000	23000

(Berechnet mit Fundamentanker, Rohrleitungen. Schutzgeländer und Riemen nebst Verpackung.)

g. Dynamomaschinen-Anlagen.

Kraftbedarf in eff. P.S. . .	3,0	3,8	5,5	9,0	11,0	13.0	14.0
Gesamtgewicht in kg ca.	400	370	470	630	650	1100	1000
Preis der Anlage in Mark	900	1200	1300	1500	1500	1900	2100

Kraftbedarf in eff. PS, . . .	17,0	28,5	42,0	55,0	82.0	108,0
Gesamtgewicht in kg ca.	1450	2120	2400	2650	3750	5100
Preis der Anlage in Mark	2200	2800	3500	4300	5600	6800

(Berechnet mit Nebenschlussregulator, Schalttafel mit Mess- und Schaltapparaten und Bleisicherungen, Verbindungsleitung zwischen Maschine und Schalttafel nebst Verpackung).

h. Elektromotoren-Anlagen.

Leistung in eff. P. S. . .	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	6	7
Gesamtgewicht in kg ca.	180	250	250	360	370	600	470	470	830
Preis der Anlage in Mark	550	850	900	1200	1200	1200	1300	1300	1500

Leistung in eff. P. S. . .	8	10	12	22	32	45	66	88
Gesamtgewicht in kg ca.	630	1000	1450	2120	2400	2650	3750	5100
Preis der Anlage in Mark	1550	2200	2200	3100	3700	4500	5800	7000

(Berechnet für normalen Anlasswiderstand, Schalttafel mit Schaltapparaten und Bleisicherungen, Verbindungsleitung zwischen Motor und Schalttafel, nebst Verpackung.)

16. Betriebskosten.

Die Kosten richten sich nach den örtlichen Verhältnissen und Preisen; es sind daher nachstehend nur allgemeine Angaben gemacht, die nach den betr. Verhältnissen am Orte zu berechnen sind. Öl, Putzmaterial, Amortisation, Wartung etc. ist extra zu berechnen.

a. Gas- und Petroleummotoren.

Von J. M. Grob, Leipzig-Eutritzsch.

Gasmotoren stehender u. liegender Konstruktion:
Grössen von 1—2 HP eff.
Gasverbrauch pro Stunde u. HP 0,65—0,8 cbm
Grössen von 3—40 HP eff.
Gasverbrauch pro Stunde u. HP 0,5—0,65 cbm

Petroleummotoren stehender u. liegender Konstruktion:
Grössen von ½—2 HP eff.
Petroleumverbrauch pro Stunde u. HP 0,42 bis 0,54 kg excl. Lampe.
Grössen von 3—20 HP eff.
Petroleumverbrauch pro Stunde u. HP 0,32 bis 0,42 kg. excl. Lampe.
Ganz einfache Wartung.
Kühlwasserverbrauch ganz gering.

Diesel-Motoren (n. Schröter.)

Versuchsmotor von R. Diesel	Arbeits-cylinder	Luftpumpe
Durchmesser	250,35 mm	70 mm
Hub	398,5 „	200 „
Hubvolumen	19,62 Liter	0,77 Liter
Indicirte Leistung:		
a) bei voller Belastung .	24,77 PS.	— 1,17 PS.
b) bei halber Belastung .	17,71 PS.	— 1,14 PS.

Zusammensetzung des Petroleums von 0,795 spez. Gewicht:

Kohlenstoff C = 85,13 pCt.
Wasserstoff H = 14,21 „
Sauerstoff O = 0,66 „

Heizwert = 10 206 W.-E. pro kg

	Volle Belastung	Halbe Belastung
Effektive Leistung	17,82 PS.	9,58 PS.
Petroleumverbrauch:		
a) für 1 h u. 1 PS. effektiv	0,238 gr	0,278 gr
b) für 1 h u. 1 PS. indicirt	0,180 gr	0,161 gr
Temperatur der Abgase	378°	260°
Zusammensetzung der Abgase:		
Kohlensäure CO_2	9,96 pCt.	5,95 pCt.
Sauerstoff O	4,7 „	11,75 „
Kohlenoxyd CO	0,2 „	0,0 „
Stickstoff N	85,14 „	82,30 „

Wärme-Bilanz:

Im Petroleum disponibel	100 pCt.	100 pCt.
In indicirte Arbeit umgewandelt	34,7 pCt.	38,9 pCt.
Ins Kühlwasser abgegangen	40,3 pCt.	45,1 pCt.
Rest	25,0 pCt.	16,0 pCt.

Nach diesen Tabellen verbraucht der 20 PS. Diesel-Motor im Mittel etwa 250 gr Petroleum für eine Stunde und Pferdestärke. (Kosten für ein Stundenpferd je nach dem Petroleumpreise etwa 4 Pf.).

b. Dampfmaschinen.

Die nötigen Angaben betr. Kohle- und Dampfverbrauch befinden sich auf Seite 109 bis 111. Zu beachten ist ferner der Abschnitt VII „Brennmaterialien, Feuerung und Wärmeleitung."

Es lassen sich hieraus unter Zugrundelegung der örtlichen Verhältnisse die Betriebskosten annähernd berechnen.

c. Verwertung von Wasserkräften für elektrische Anlagen im Vergleich mit reinen Dampfanlagen. O. v. Miller, Zeitschr. Elch. VII. 176.

Tabelle I. — Anlagekosten für 6000 effektive Pferdestärken.

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS. Mk.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS. Mk.
A. Kosten der Kraft an der Welle der Antriebsmotoren.		
1. Grunderwerb, Wasserrechte und Vorarbeiten		
Summe 1	100 000	50 000
2. Bauarbeiten:		
a) Maschinenhaus inkl. Maschinenfundamente, Laufkran, Kesseleinmauerung, Schornstein u. Wasserbeschaffung	130 000	400 000
b) Wehre, Reservoire inkl. Schützen und Rechen	500 000	
c) Kanäle, Tunnels und Hauptrohrleitung	570 000	
Summe 2	1 200 000	400 000
3. Maschinenanlage:		
a) Turbinen inkl. Anschlussrohren und Schiebern, bezw. Dampfmaschinen, bezw. Gasmotoren	300 000	600 000

b) Dampkessel inkl. Pumpen, Wasserreiniger, Rohrleitung und Kohlentransportanlagen. bezw. Reinigungsanlage, Gasometer, Pumpen u. Rohrleitung für d. Gasmotoren	—	660 000
Summe 3	300 000	1 350 000
Anlagekosten bis einschl. Motorwelle Summe 1 + 2 + 3 = Summe a	1 600 000	1 800 000
Verfügbare Leistung an der Welle der Antriebsmotoren 6000 eff. PS.		
Anlagekosten pro eff. PS. $\frac{\text{Summe a}}{6000}$	**267**	**300**
B. Umwandlung der mechanischen Leistung in elektrische Energie und Ausnutzung dieser an Ort und Stelle.		
4. Dynamos, Verbindungsleitungen und Schaltanlagen Summe 4	315 000	335 000
Anlagekosten bis einschl. Schaltbrett Summe a + 4 = Summe b	1 915 000	2 135 000
Verfügbare elektrische Leistungen am Schaltbrett 6000 × 0,683 = 4100 KW.		
Anlagekosten pro Kilowatt am Schaltbrett $\frac{\text{Summe b}}{4100}$	**467**	**517**

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS. Mk.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS. Mk.
C. Uebertragung der mechanischen Energie (Kraftübertragung) auf 10 km Entfernung mittels Primärdynamos, Fernleitung für 10000 Volt und Sekundärmaschinen in der Unterstation. Gesamtverlust der Kraftübertragung 20%.		
a) Elektrische Einrichtung der Primärstation, Dynamos und Zubehör laut Summe 4	315 000	335 000
b) Fernleitung, Kabel für 10000 Volt	240 000	240 000
c) Sekundärmaschinen und Schaltanlage in der Unterstation	265 000	265 000
Anlagekosten der Kraftübertragung . . . . . Summe 5	820 000	840 000
Anlagekosten bis einschl. Welle der Sekundärmaschine Summe a + 5 = Summe c	2 420 000	2 640 000
Verfügbare mechanische Leistung an der Welle der Sekundärmaschinen 6000 × 0,80 = 4800 eff. PS		
Anlagekosten pro übertragene Pferdestärke $\frac{\text{Summe c}}{4800}$	**504**	**550**

D bis E. Uebertragung der elektrischen Energie (Stromübertrag) auf 10 km Entfernung und Verwendung derselben in einer Unterstation.

D. Als Wechselstrom, Gesamtverlust der Uebertragung und Transformierung auf niedrig gespannten Wechselstrom 8%.

a) Kabelleitung für 10000 Volt (5% Verlust)	240 000	240 000
b) Transformatieren und Schaltanlage in der Unterstation (3% Verlust)	120 000	120 000
Anlagekosten der Stromübertragung . . . . . Summe 6	360 000	360 000
Anlagekosten bis einschl. Schaltbrett der Sekundärstation Summe b + 6 = Summe d	2 275 000	2 495 000
Verfügbare Wechselstromleistung in der Sekundärstation $4100 \times 0{,}92 = 3770$ KW.		
Gesamtanlagekosten pro übertragenes Kilowatt Wechselstrom $\frac{\text{Summe d}}{3770}$	**603**	**660**

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS. Mk.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS. Mk.
E. Uebertragung mittels Wechselstroms, Verwendung von Gleichstrom, Gesamtverlust der Uebertragung und Umformung in Gleichstrom 23 %.		
a) Kabelleitung für 10000 Volt (5 % Verlust)	240 000	240 000
b) Sekundärmaschinen, Gleichstromdynamos nebst Zubehör in der Unterstation (18 % Verlust)	530 000	530 000
Summe 7	770 000	770 000
Anlagekosten bis einschl. Gleichstrom-Schaltbrett der Sekundärstation . . . . . Summe b + 7 = Summe e	2 685 000	2 905 000
Verfügbare Gleichstromleistung in der Sekundärstation $7100 \times 0{,}77 = 3160$ KW.		
Gesamtanlagekosten pro übertragenes Kilowatt Gleichstrom $\frac{\text{Summe e}}{3160}$	**850**	**952**

Tabelle II. — Betriebskosten für 6000 effektive Pferdestärken.

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS.		
A. Betriebskosten an der Welle der Antriebsmaschinen.				
1. Kapitalzins 4% von Summe a, Abschreibung u. Reparat., Bauten $1\frac{1}{2}$%, Maschinen 10% bezw. 6%	Mk. 112 000	213 000		
2. Schmier- und Putzmaterial	„ 12 000	45 000		
3. Bedienung	„ 10 800	21 600		
Betriebskosten an der Welle der Antriebsmotoren exkl. Kosten für Kohle bezw. Gas . . . . . Summe A	Mk. 134 800	279 600		
Jährliche Leistg. 46 000 000 eff. PS.-Stund., daher Betriebskosten exkl. Kohle bezw. Gas an der Welle der Antriebsmaschinen . $\frac{\text{Summe A}}{46\,000\,000} \times 100$	Pfg. 0,29	0,61		
Kohlenpreis pro kg, bezw. Gaspreis pro cbm	„ —	0,5	1	1,5
4. Kohlen- bezw. Gaskosten pro PS.-Std.: 1 PS.-Std. verbraucht 1 kg Kohle, bezw. 3,5 cbm. Gas	„ —	0,50	1,00	1,50
Gesamt-Betriebskosten pro eff. PS.-Stunde an der Welle der Antriebsmaschinen	„ **0,29**	**1,11**	**1,61**	**2,11**

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS.
B. Umwandlung der mechanischen Leistung in elektrische Energie und Ausnutzung dieser an Ort und Stelle.		
1. Kapitalzins., Abschreib. u. Reparat. der elektr. Maschin. und Apparate (4 + 10% von Summe 4)	Mk. 44 100	46 900
2. Schmier- und Putzmater. für die elektr. Maschinen . .	„ 3 000	3,000
3. Bedienung der elektrischen Maschinen	„ 5 000	5,000
Betriebskosten d. Umwandlg. in elektr. Energie Summe IV	Mk. 52 100	54 900
Betriebskosten am Schaltbrett exkl. Kosten für Kohle, bezw. Gas . . . . . Summe A + IV = Summe B	„ 186 900	334 500
Jährl. elektr. Leistung am Schaltbrett 46 000 000 × 0,683 = 31 500 000 KW.-Std., daher Betriebskosten pro KW.-St. am Schaltbrett . $\frac{\text{Summe B}}{31\,500\,000} \times 100$	Pfg. 0,59	1,06
4. Kohlen- bezw. Gaskosten pro KW.-St.: 1 KW.-Stde. verbraucht $\frac{1}{0,683}$ = 1,46 kg Kohle, bezw. $\frac{3,5}{0,683}$ = 5,1 cbm Gas	„ —	0,73 | 1,46 | 2,19
Gesamtbetriebskosten pro KW.-Stunde am Schaltbrett . .	„ **0,59**	**1,79** | **2,52** | **3,25**

C. Uebertragung der mechanischen Energie auf 10 km Entfernung mittels Primärdynamos. Fernleitung für 10000 Volt und Elektromotoren in der Unterstation. Gesamtverlust der Kraftübertragung 20%.

1. Kapitalzinsen 4%, Abschreibung und Reparatur für Maschinen 10%, Leitung 3%:			
a) Für die elektrische Einrichtung der Primärstation und der Unterstation	Mk.	81 200	84 000
b) Für die Linie	„	16 800	16 000
2. Schmier- und Putzmaterial für die elektrische Einrichtung der Primärstation und Unterstation	„	5 000	5 000
3. Bedienung in der Primärstation und Unterstation . . .	„	7 000	9 000
Betriebskosten der Kraftübertragung . . . . Summe V	Mk.	112 000	114 800
Betriebskosten an der Welle der Sekundärmaschinen exkl. Kosten für Kohle, bezw. Gas Summe A + V = Summe C	„	246 800	394 400
Jährl. übertragene Leistung an der Welle der Sekundärmaschinen 46 000 000 × 80 = 36 800 000 PS.-St., daher Kosten pro übertrag. PS.-Std. exkl. Kohle, bezw. Gas . . . . . $\frac{\text{Summe C}}{36\,800\,000} \times 100$	Pfg.	0,65	1,07

		I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS.		
4. Kohlen- bezw. Gaskosten pro übertr. PS.-St.: 1 PS.-Stde. an der Welle der Sekundärmaschine verbraucht primär $\frac{1}{0{,}80}$ kg = 1,25 kg Kohle, bezw. $\frac{3{,}6}{0{,}80}$ cbm = 4,37 cbm Gas	Pfg.	—	0,63	1,25	1,88
Gesamt-Betriebskosten pro übertragene PS.-Stunde an der Welle der Sekundärmaschinen	„	**0,65**	**1,70**	**2,32**	**2,95**

D bis E. Uebertragung der elektrischen Energie (Stromübertragung) auf 10 km Entfernung und Verwendung derselben in einer Unterstation.

D. Uebertragung und Verwendung von Wechselstrom. Gesamtverlust der Uebertragung und Transformierung auf niedrig gespannten Strom 8%.

1. Kapitalzinsen 4%, Abschreibung u. Reparatur 3% für Leitungen, 5% für Transformatoren:			
a) für die Linie	Mk.	16 800	16 800
b) für die Transformatoren	„	10 800	10 800
2. Bedienung für die Transformatoren	„	1 500	1 500
Betriebskosten der Stromübertragung und Transformirung Summe VI	Mk.	29 100	29,100

Betriebskosten am Schaltbrett der Sekundärstation exkl. Kosten für Kohle bezw. Gas Summe B + VI = Summe D	Mk.	216 000	363 600			
Jährliche übertragene Leistung am Schaltbrett der Sekundärstation 31 500 000 × 0,92 = 29 000 000 KW.-St., daher Kosten pro übertragene KW.-St. für Wechselstrom . . . . . $\frac{\text{Summe D}}{29\,000\,000} \times 100$	Pfg.	0,74	1,25			
3. Kohlen- bezw. Gaskosten pro übertrag. KW.-St.: 1 KW.-Stde. sekundär verbraucht $\frac{1{,}46}{0{,}92}$ kg = 1,58 kg Kohle, bezw. $\frac{5{,}1}{0{,}92}$ cbm = 5,54 cbm Gas	„	—	0,79	1,58	2,37	
Gesamt-Betriebskosten pro übertragene KW.-Stunde am Schaltbrett der Sekundärstation für Wechselstrom . .	„	**0,74**	**2,04**	**2,83**	**3,62**	

E. Uebertragung mittels Wechselstroms und Verwendung von Gleichstrom. Gesamtverlust der Uebertragung 23%.

1. Kapitalzinsen 4%, Abschreibung und Reparatur 3% für Leitungen, 10% für elektrische Maschinen:			
a) für die Linie	Mk.	16 800	16 800
b) für die Unterstation	„	74 200	74 200
2. Schmiermaterial für die Maschinen der Unterstation . .	„	3 000	3 000
3. Bedienung für die Sekundär- und Gleichstrommaschinen	„	4 000	4 000
Betriebskosten d. Stromübertrag. u. Umformung Summe VII	Mk.	98 000	98 000

	I. 5 Turbinen je 1200 PS., 1 Reserve-Turbine 1200 PS.	III. 4 Dampfmasch. je 1500 PS., 1 Reserve-Dampfm. 1500 PS.		
Betriebskosten am Schaltbrett d. Sekundärstat. exkl. Kosten für Kohle, bezw. Gas . Summe B + VII = Summe E	Mk. 284 900	332 500		
Jährliche übertragene Leistung am Schaltbrett der Sekundärstation 32 500 000 × 0,77 = 24 250 000 KW.-St., daher Kosten pro übertragene KW.-St. für Gleichstrom . . . . . $\frac{\text{Summe E}}{24\,250\,000} \times 100$	Pfg. 1,17	1,78		
3. Kohlen- bezw. Gaskosten pro übertrag. KW.-Stunde: 1 KW.-St. sekundär verbraucht $\frac{1{,}46}{0{,}77} = 1{,}9$ kg Kohle, bezw. $\frac{5{,}4}{0{,}70} = 6{,}62$ cbm Gas	„ —	0,95	1,90	2,85
Gesamt-Betriebskosten pro übertragene KW.-Stunde am Gleichstrom-Schaltbrett der Sekundärstation	„ **1,17**	**2,73**	**3,68**	**4,63**

VII. Brennmaterialien, Feuerung und Wärmeleitung.

A. Brennmaterialien.

I. Allgemeines über die Brennstoffe und ihre Heizeffekte.

Es ist für die Techniker aller Branchen von Wichtigkeit, die in den Brennstoffen wirkende chemische Energie und deren Umsatz in Wärme genau zu kennen. Der absolute Wärmeeffekt eines Brennstoffes ist nahezu die algebraische Summe der Wärmemenge, die durch Verbrennung des in einem Kilogramm desselben enthaltenen Kohlenstoffes und Wasserstoffes entwickelt wird, und der Wärmemengen, die durch die Zersetzung und durch die molekulare Arbeit der Verflüchtigung konsumiert werden, wenn das Brennmaterial fest oder flüssig ist. Bezeichnet B das Gewicht des Brennstoffes, r das Gewicht der Rückstände, L das theoretische Luftgewicht, so ist das Gewicht der Verbrennungsprodukte $= (L+1-r)\,B$ oder, da r in der Praxis sehr klein ist, $= L + 1$, wobei $B = 1$ kg. Das theoretische Luftgewicht ist die Luftmenge, die zur vollkommenen Verbrennung von 1 kg Brennmaterial erforderlich ist. Für die Praxis ist das 1,5-fache oder das doppelte des theoretischen Luftgewichtes zu nehmen.

Man kann dies auch so ausdrücken, dass der absolute Heizeffekt des Brennmaterials diejenige Anzahl Wärmeeinheiten ist, die durch Verbrennung von 1 kg Brennstoff entwickelt werden, während der spezifische Heizeffekt des Brennmaterials diejenige Anzahl der Wärmeeinheiten ist, die bei der Verbrennung von 1 l entwickelt werden (das Produkt aus spezifischem Gewicht und absolutem Heizeffekt des Brennmaterials). Der nutzbare Heizeffekt ist die Menge Wasser von 0° in kg, die ein cbm des zu berechnenden

Brennmaterials in Verdampfung überzuführen vermag. Der nutzbare Heizeffekt von 1 t Braunkohle ist ca. 2395, von 1 t Steinkohle 4975—6945, von 1 t Koks 3840—4330. Man verbrennt auf einem qm Rostfläche stündlich bei kleinen Kesseln und schlechter Bedienung 40 kg Kohle, bei mittleren Kesseln 50 kg, bei grossen Kesseln 60 kg. Für ein kg Brennmaterial stündlich verbrannt, nimmt man an:

	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Torf
Totale Rostfläche in qm	0,015-00,2	0,009-0,012	0,016-0,02	0,006-0,008
Freie Rostfläche der ganzen Rostfläche	0,25-0,33	0,25-0,33	0,33-0,5	0,143-0,28
Höhe der Brennschicht in mm . .	80-150	80-150	300-700	360-450
Entfernung d. Rostes v. Kessel in mm	350-450	350-450	800-1300	450-550
1 qm Heizfläche erfordert totale Rostfläche	0,03-0,06	0,045-0,06	0,036-0,04	0,045-0,07
1 kg Brennstoff giebt Dampf in kg . .	5,0-9,0	2,0-4,0	6,0-8,5	1,5-3,5

Bezeichnet F_0 die Heizfläche, D die stündliche Dampfmenge in kg pr. 1 qm Heizfläche, D_1 die stündliche Dampfmenge in kg pr. Pferdekraft, M_e die Speisewassermenge pr. Sekunde in cbm, dann ist $F_0 = \frac{3600\ M_e}{D} = 240 - 300\ M_e$ qm. D^1 rechnet man = 8 — 12 kg, zur Sicherheit nimmt man aber in der Praxis 16 — 24 kg, d. i. $F_0 = 1_1 — 2\ N_e$, je nach der Kesselart.

2. Heizung.

Da viele technische Betriebe und Laboratorien Zentralheizungssysteme besitzen, so sei auf die bei denselben in Betracht kommenden Verhältnisse kurz eingegangen.

Die Berechnung der Heizkörper bei Dampfheizung basiert auf der praktischen Erfahrung, dass 1 qm Dampfheizfläche an Wärme stündlich abgiebt: freiliegendes glattes Rohr ca. 1000 WE, dasselbe in Heizkammern eingeschlossen 800 WE., fluss- oder schweiss-

eiserne Heizkörper mit geringem Dampfraum 800—1000 WE, dieselben ummantelt 600—800 WE, gusseiserne Rippenrohre mit geringem Dampfraum 600—700 WE. Hierfür sind u. a. schweisseiserne, auf 10 Atm. inneren Druck geprüfte Dampfheizungsrohre im Handel, hart gelötet und genietet, mit gebohrten gusseisernen Flanschen, doppeltem Anstrich, die von 60—500 mm lichte Weite geliefert werden Bei 100 mm lichter Weite beträgt die Wandstärke 2,2 mm, Gewicht für ein 4 m langes Normalrohr 36 kg, der Flanschendurchmesser beträgt 194 mm, der Schraubenlochdurchmesser 161 mm, die Anzahl der Schraubenlöcher 4 und deren Durchmesser je 15 mm. Bedeutet G_s das Dampfgewicht in kg pr. Stunde, W die stündlich erforderlichen WE, so ist $G_s = 0{,}001852\ W$. Bedeutet ferner p die Dampfspannung in Atmosphären, g das Gewicht in kg für den cbm Dampf der Spannung p, u die sekundliche Dampfgeschwindigkeit in m, so ist:

$$\frac{\pi}{4}\ d^2 = \frac{G_s}{u\ g\ 3600}$$

Bei Niederdruck-Dampfheizung ist die grösste Spannung des Dampfes 0,5 Atm. Ueberdruck.

Die mittlere Wärmeabgabe für den qm Wärmefläche in der Stunde ist bei Warmwasserheizung in WE bei I freistehenden, gusseisernen Rippenheizkörpern 300—400, bei II glatten gusseisernen, fluss- oder schmiedeeisernen Heizkörpern 500—600, bei III lotrechten 75—100 mm weiten Rohren, durch welche die aussen von Wasser umgebene Luft strömt, 200—250. Diese für Niederdruck anzunehmenden Werte ändern sich für Mitteldruck auf (I) 400—500, (II) 600—700, (III) 250—280.

(Nach Rietschel, sowie einer Abhandlung in „Kraft u. Licht.")

3. Bestimmung der zur Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

(S = % Schwefel) im Brennmaterial.

1 kg Brennstoff erfordert:

$$O = 2{,}667\ C + 8\ H + S - O \text{ kg} = \frac{2{,}667\ C + 8\ H + S - O}{21.\ 1{,}43} \text{ cbm Sauerstoff.}$$

$$L = \frac{2{,}667\ C + 8\ H + S - O}{21.\ 1{,}43} \cdot 100 \text{ cbm Luft von 21 Vol.-Proz. Sauerstoff.}$$

Es ergab die Gasanalyse k Vol.-Proz. CO_2, o „ „ O, und n „ „ N } so ist

das Verhältnis der gebrauchten Luftmenge zu der theoretisch erforderlichen v : 1, also:

$$v = \frac{n}{n - \frac{79}{21} o} \quad \text{oder} \quad \frac{21}{21 - 79 \frac{o}{n}}$$

4. Bedarf an Luft bezw. Sauerstoff bei Verbrennung verschiedener Brennstoffe.

	1 kg erfordert:				1 cbm erfordert:			
	kg		cbm		kg		cbm	
	Luft	O	Luft	O	Luft	O	Luft	O
Kohlenstoff . .	11,50	2,67	8,89	1,86	—	—	—	—
Kohlenoxyd .	2,46	0,57	1,90	0,40	3,09	0,72	2,39	0,50
Wasserstoff .	34,42	7,98	26,60	5,58	0,50	0,72	2,39	0,50
Methan CH_4 .	17,24	4,00	13,33	2,79	12,38	2,87	9,57	2,01
Aethylen $C_4 H_2$	14,78	3,43	11,43	2,40	18,56	4,30	14,35	3,01

5. Berechnung der Menge der gasförmigen Verbrennungsprodukte.

1 kg Kohle giebt: 1,854 c = K cbm Kohlensäure
ko $\frac{1}{k}$ = O „ Sauerstoff
kn $\frac{1}{k}$ = N „ Stickstoff
} von 0° bei 750 mm Druck

Die Menge des ferner in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes W wird erhalten aus dem Wassergehalte der Kohle W, dem durch Verbrennung des Wasserstoffes gebildeten und dem in der Verbrennungsluft enthaltenen Wasser.

Die Gesammtmenge der Verbrennungsgase von 1 kg Kohle ist somit:

$$3{,}667\ c + 1{,}430\ O + 1{,}257\ N + W \text{ kg} = K + \frac{K\ (o + n)}{K} + \frac{W}{805} \text{ cbm}$$

von 0° Temperatur und 760 mm Druck.

6. Absolutes Gewicht, Wärmeeffekt und Luftgewicht von verschiedenen Brennmaterialien.

Brennmaterial	Gewicht von cbm in *kg*	Spez. Gewicht	Absoluter Wärmeeffekt in Kalorien	Theor. Luftgewicht in *kg*
Trockenes Holz . .	450	0·8	2900	5
Trockener Torf . .	400	0·5	3600	5·6
Braunkohle	750 bis 880	1·2 bis 1·35	6400	9·3
Bitum. Steinkohle			8300	11·0
Magere „			8100	10·7
Trockene „			6900	10·1
Holzkohle „	240	—	7500	11·2
Koks „	360—470	—	7100	10·6
Leuchtgas „	0·5196	0·4	10600	20
Kohlenoxyd „	1·26	—	2403	5·2

7. Chemische Zusammensetzung der wichtigeren Brennmaterialien.

	C	H	O	Asche
Holz	52,65	5,25	42,10	1
Torf	60,44	5,96	33,60	10
Braun- Kohle	71,20	5,87	19,90	9
Stein- Kohle	76,18	5,64	18,07	7
Anthracit	94,20	2,50	3,30	3
Petroleum	8,6	14	—	0
Holzkohle	85—91	2—3	—	2—4
Koaks	88—93	0—1	—	2—6

8. Zusammensetzung, absoluter Heizeffekt A (Verbrennungswärme) und pyrometrischer Heizeffekt P. (Verbrennungstemperatur) verschiedener Brennstoffe.

Auf 1 kg	A. Cal.	P Gr. C
Aethylen	11186	2750
Braunkohle 44·4 Kohlenstoff, 0·9 Wasserstoff, 47·2 Wasser, 7·5 Asche	3600	2190
„ 57·0 C., 2·8 H, 35·2 H_2O . . 5·0 Asche	5350	2450
Koks	6860	2400
Holzkohle 88 C., 2 H, 8 H_2O., 2 Asche .	7750	2100
Holz mit 20 % Wasser	2750	1900
bei 120° getrocknet	3600	2500
Kohlenstoff zu Kohlenoxyd	2400	1430
„ zu Kohlensäure	8080	2720
Kohlenoxyd zu Kohlensäure	2442	3040
Steinkohle 70·4 C., 3·1 H, 23·5 H_2O., . . 3 Asche	6600	2590
„ 79·6 C., 4·1 H., 13·3 H_2O., . 3 Asche	7760	2680
Wassergas ($CO+H_2$) zu Kohlensäure u. Wasser	4198	2860
Wasserstoff zu Wassergas	28780	2650
„ „ „ in Sauerstoff	—	6650

1 *cbm* Leuchtgas giebt etwa 5150 Cal.

9. Verbrennungswärme verschiedener Holzsorten. [Gottlieb].

Holzart	Prozentgehalt an Wasser	Verbrennungswärme 1 Kilo ergiebt Kalorien:
Buche, 130jährig	12,95	4168
Buche, 60jährig	13,95	4101
Buche, ca. 100jährig . . .	13,75	4114
Birke	11,83	4207

Holzart	Prozent-Gehalt an Wasser	Verbrennungswärme 1 Kilo ergiebt Kalorien:
Eiche	13,36	3990
Esche	11,80	4155
Fichte	11,80	4485
Hagebuche	12,02	4161
Tanne	12,17	4422

10. Heizvermögen verschiedener Holzsorten.

Des nutzbare Heizvermögen per kg — das der Linde zur Einheit angenommen — stellt sich bei nachbenannten Hölzern wie folgt: Linde 40.47 = 1,00; Tanne 40.24 = 0.99; Ulme 39,95 = 0,98; Waldfichte 39.82 = 0.98; Espe 39.80 = 0.98; Weide 39.64 = 0,97; ind. Kastanie 39.54 = 0.97; Lärche 39.53 = 0,97; Ahorn 39,15 = 0,96; Weisstanne 39.12 = 0.96; Schwarzpappel 39,04 = 0.95; Erle 38.74 = 0,94; Weissbirke 38.69 = 0,94; Eiche 37.83 = 0.92; Akazie 37,64 = 0,91; Weissbuche 87,64 = 0.91; Rotbuche 37,35 = 0,90.

11. Verbrennungswärme von Gasen.

1 cbm	kg-cal
Leuchtgas	5400
Dowsongas	1313
Wassergas	2884
Generatorgas (Kohle) . . .	838

12. Analyse der Brennmaterialien und Berechnung des Heizwertes derselben.

Bei der Untersuchung eines Brennstoffes kommt vor allem sein Heizwert in Betracht. Man gelangt zur Bestimmung desselben auf drei verschiedenen Wegen:

1. Durch Berechnung aus den Resultaten der Elementaranalyse.

2. Durch Berechnung der Menge eines durch den Brennstoff reduzierten Metalloxydes.

3. Durch Verbrennung einer abgewogenen Menge des Brennmaterials und direkte Messung der hierbei erzeugten Wärme.

ad. 1. Berechnung aus der Elementaranalyse.

Man geht hierbei von der Annahme aus, dass jedes Brennmaterial der Hauptsache nach aus C, H und O besteht und dass der darin enthaltene O bei der Verbrennung mit dem H zu H_2O zusammentrete, so dass sie an der Wärme-Erzeugung nicht teilnehmen, soweit H zur Bildung von H_2O nötig ist. Unter Zugrundelegung der Seite 128 ange-

gebenen Kalorieen des H und C kommt man zu folgender Gleichung:

$$W = \frac{34500\,(H - 0{,}125 . O) + 8080\,C}{100}$$

worin W = 'Zahl der bei der Verbrennung eines Gewichtsteiles des vollkommen lufttrocknen Brennmaterials frei werdenden Calorien.

O = Sauerstoff
H = Wasserstoff } 0
C = Kohlenstoff

Bedenkt man, dass 637 Wärmeeinheiten erforderlich sind, um 1 kg. H_2O von 0^0 in Dampf von 100^0 zu verwandeln, so lässt sich aus der vorhergehenden Gleichung die Gewichtsmenge H_2O von 0^0, die durch ein Gewichtsteil des Brennmaterials in Dampf von 100^0 verwandelt werden kann, also der theoretische Verdampfungseffekt, leicht berechnen aus

$$\frac{W}{637}$$

Unter theoretischem Verdampfungseffekt versteht man denjenigen, den man erhalten müsste, wenn das Brennmaterial ohne Zutritt von überschüssiger Luft vollständig zu CO_2 und H_2O verbrennen würde und sich die Wärme der Verbrennungsgase so weit ausnützen liesse, dass diese mit der Temperatur 0^0 abzögen. Es ist dies die theoretische Grenze der Leistungsfähigkeit eines Brennstoffes, die aber in der Praxis kaum annähernd erreicht werden kann. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit dieser Resultate wird beeinträchtigt durch den Umstand, dass vorausgesetzt ist, Kohlenstoff und Wasserstoff kämen als freie Elemente zur Verbrennung, während doch dieselben in den Brennmaterialien in verschiedenen Verbindungen unter sich und mit Sauerstoff enthalten sind, die beim Verbrennen nicht immer gleiche Wärmemenge geben. Wenn man dann ferner bedenkt, welche geringe Mengen Brennmaterial zur Elementaranalyse überhaupt verwendet werden können, so leuchtet ein, dass es ungeheuer schwer fällt eine richtige Durchschnittsprobe desselben zu bekommen.

ad. 2.

Die Methode von Berthier besteht darin, dass man die zu untersuchende getrocknete Substanz mit

PbO zusammenschmilzt und aus der Menge des reduzierten Bleies die Menge des C und H berechnet. Freilich setzt man dabei unrichtig voraus, dass in allen Brennmaterialien C und H in gleichem Verhältnis vorhanden seien.

ad. 3.

Jetzt ermittelt man meistens mittelst des Calorimeters und erhält so für die Praxis verwertbare Resultate diejenige Wassermenge, welche von 1 Gewichtsteil des betreffenden Brennmaterials in Dampf verwandelt wird. Dabei ist zu bedenken, dass C das $12^1/_2$ fache und H das 53 fache seines Gewichtes H_2O in Dampf von 150^0 verwandelt, (5 atm.) ferner dass, wie oben erwähnt, 637 Wärmeeinheiten nötig sind, um Wasser von 0^0 in Dampf von 100^0 zu verwandeln.

B. Technische Feuerung.

I. Allgemeines über Feuerung und Heizkraft.

1. 100 kg stündlich zu verbrennenden Brennstoffs erfordern gesamte Rostfläche

bei Steinkohlen	von 1,30	bis	1,67	pm;
„ Braunkohlen	„ 1,2	„	1,4	„
„ trock. Holz u. Torf	„ 1,0	„	1,3	„
„ Koks	„ 1,60	„	1,80	„

2. Die freie Rostfläche betrage für Feuerung von:

Steinkohlen	Braunkohlen	Holz
$^1/_3$ bis $^1/_2$	$^1/_5$ bis $^1/_3$	$^1/_7$ bis $^1/_5$

der gesamten Rostfläche.

Die Roststäbe sind nicht stärker als 12 mm her zustellen, gewöhnlich 10 mm. Für Braunkohlen- und

Holzfeuerung 5 bis 6 mm bei beliebiger Länge, wobei nur darauf zu achten ist, dass sich rotwarme Roststäbe um $^1/_{26}$ bis $^1/_{24}$ ihrer Länge ausdehnen können.

Der Abstand des Planrostes von der Kesselfläche betrage für Kessel

bis 18	von 18 bis 36	über 36 qm Heizfl.
0,35 bis 0,40 m	0,40 bis 0,50 m	0,50 bis 0,60 m.

Höhe des Rostes über Flur etwa 0,75 bis 0,80 m.

Grösse der Heizthüren, einflügelig 25;30 cm bis 30.35 cm
„ „ „ zweiflügelig 30,45 „ „ 35.50 „

3. Bei Treppenrosten für Braunkohlenfeuerung betrage die Rostneigung 30°; die Länge, in Richtung der Neigung gemessen, sei nicht über 2 m, die Rostbreite nicht über 1,3 m; jede 40 bis höchstens 60 cm der Rostbreite sei eine Rostwange angeordnet; die Roststäbe (-platten) nehme man 8 bis 12 mm st.; 120 mm br.; der lichte senkr. Abstand zw. 2 Stäben sei 19—20 mm, wonach die einzelnen Stäbe sich um etwa 47 mm überdecken.

4. Wasserverdampfung. a) Theoretische Heizeffekte der Brennstoffe, Seite 253 ff.

b) Durchschnittliche Dampfmenge für 1 kg Brennstoff:

bei lufttrockenem Holz	2,4	kg
„ trockenem Torf	4,2	„
„ Torf mit 20 Proz. Wasser .	3,1	„
„ Braunkohle	3,9	„
„ mittlerer Steinkohle	6,5	„
„ Koks mit 15 Proz. Asche . .	5,2	„

2. Allgemeines über Heizkraft.

Bei der Verbrennung C und H reicher Stoffe, wie das unsere Brennmaterialien sind, liefert der C 8080 Calorien (rund 8000) und der H 34462 (rund 34500).

Diese theoretische Leistung ist aber in der Praxis nicht erreicht, weil 1. Zur Erwärmung des Brennstoffes auf die Ofentemperatur und zur Erwärmung der ein-

tretenden Luft, namentlich des darin vorhandenen N Wärme verbraucht wird; 2. Von den Verbrennungsprodukten, die aus dem Ofen weggehen (CO_2, H_2O). Wärme-Entziehung stattfindet, wie auch von zu viel zugeführter Luft, und 3. weil auch die Ofenwände nutzlos Wärme ableiten. Bei der Beurteilung der Leistung einer Feuerung ist zu unterscheiden zwischen der Quantität der entwickelten Wärme überhaupt, oder dem absoluten Wärmeeffekt, auch der Brennkraft und zwischen der Höhe des hervorgebrachten Wärmegrades, dem pyrometrischen Wärmeeffekt oder der Heizkraft.

Die Grösse der Brennkraft hängt in erster Linie vom H, in zweiter erst vom C ab. Sie wird beeinträchtigt durch die Gegenwart Wärme entziehender Stoffe (H_2O), sie wird zur höchsten Entwickelung gebracht durch möglichst vollständige Verbrennung, also durch Bildung von H_2O und CO_2, da ja bei der Ueberführung des C in CO_2 3—4 Mal so viel Wärme erzeugt wird, als bei der von CO.

Die Grösse der Heizkraft hängt ab von dem Vorherrschen des C im Brennmaterial, weil sein Verbrennungsprodukt CO_2 nur $^1/_4$ der Wärme entführt, als das des H, H_2O Dampf. Die S. W. des H_2O ist 4 Mal so gross, als die des CO_2. Die C reichen Koks und Holzkohlen liefern daher höhere Temperaturen, als das H reiche Holz.

Die Heizkraft wird zur höchsten Entfaltung gebracht: 1. Durch möglichste Beschleunigung der Verbrennung, indem man das Brennmaterial zwekmässig zerkleinert und mittelst Gebläse Luft in den Verbrennungsraum einpresst und 2. durch Vermeidung jeder Temperaturerniedrigung, indem man schlechte Wärmeleiter anwendet und möglichst kleine Verbrennungsräume, endlich durch Vorwärmer von Brennmaterial und Luft.

Die höchsten Wärmegrade wird man demnach erzielen durch Verbrennung von höchst dichtem, bereits glühend gemachten C, z. B. Anthracitstaub mit möglichst erhitztem und gepresstem O.

3. Tafel über Feuerung und Heizfläche der Dampfkessel. (Steinkohlen-Feuerung.)

[Italiener.]

Art der Verbrennung.	In 1 Stunde: 1 qm Heizfläche verbraucht Kohle (kg) (Anstrengungsgrad der Feuerung). $B:H$	In 1 Stunde: 1 qm Rostfläche verbrennt Kohle (kg) $B:R$	Verhältnis der Heizfläche / Rostfläche $H:R$	Zugeführte Luftmenge für 1 kg Brennstoff L (kg)	Wirkungsgrad der Feuerung η_1	Verbrennungstemperatur (in Graden C.) T	Temperatur der Heizgase im Fuchs (in Graden C.) T_1	Wirkungsgrad der Heizfläche η_2	Wirkungsgrad der Kesselanlage η (= $\eta_1 \eta_2$)	Des Kessels: Leistung; 1 kg Brennstoff erzeugt Dampf (in kg) $D:B$ ohne Vorwärmer	Des Kessels: Leistung; 1 kg Brennstoff erzeugt Dampf (in kg) $D:B$ mit Vorwärmer	Des Kessels: Anstrengung; 1 qm Heizfläche erzeugt (Dampf in kg) in der Stunde $D:H$ ohne Vorwärmer	Des Kessels: Anstrengung; 1 qm Heizfläche erzeugt (Dampf in kg) in der Stunde $D:H$ mit Vorwärmer	Art der Feuerungsanlage.
Feststellende Kessel.															
sehr langsam (sehr feuerer Brennstoff, nur ausnahmsweise zu wählen.)	1	40—50 (50)	40—50 (50)	22,0	0,90	856	169	0,862	0,776	8,95	10,01	8,95	10,01	Innenfeuerung $\sigma = 0,3$
						978	170	0,861	0,775	8,94	10,00	8,94	10,00	Unterfeuerung $\sigma = 0,2$
						1223	171	0,858	0,762	8,79	9,83	8,79	9,83	Vorfeuerung $\sigma = 0$.
langsam (f. neue Anlagen und gew. Verhältnisse)	2	50—70 (50)	25—35 (25)	20,5	0,85	865	233	0,811	0,689	7,95	8,89	15,90	17,78	
						988	246	0,801	0,681	7,86	8,78	15,72	17,56	desgl. w. o.
						1235	272	0,780	0,663	7,65	8,55	15,30	17,10	
normal	3	70—100 (75)	23—33 (25)	19,0	0,85	930	314	0,761	0,649	7,49	8,37	22,47	25,11	
						1062	311	0,743	0,631	7,28	8,14	21,84	24,42	desgl. w. o.
						1328	391	0,713	0,596	6,88	7,69	20,64	23,07	
lebhaft (gesteigerter Fabrikbetrieb; Lokomobilen)	5	100	20	17,5	0,80	946	434	0,679	0,543	6,27	7,00	31,35	35,00	
						1081	482	0,643	0,514	5,93	6,63	29,65	33,15	desgl. w. o.
						1351	586	0,567	0,451	5,24	5,86	26,20	29,30	

Bemerkung. Diese Tafel ist berechnet für mittlere westphälische Steinkohle ($0{,}766\,C + 0{,}041\,H + 0{,}163\,H_2O + 0{,}030$ Asche) mit einem absoluten Heizeffekt $W = 7500$. Die Wärmeverluste der Abkühlungsfläche sind nicht berücksichtigt (5 — 8pCt.). Die theoretisch erforderliche Luftmenge beträgt $L = 10{,}4$ kg für 1 kg Kohle. Dampftemperatur $t = 158°$. Wassergehalt des Dampfes 5 pCt., Speisewassertemperatur $t^0 = 10°$, bei Vorwärmern $80°$. Temperatur der äusseren Luft $T^0 = 9°$. Spezifische Wärme der Heizgase $c = 0{,}24$. Wärmedurchgangs-Koefficient $k = 23$. Die eingeklammerten Zahlen sind Mittelwerte.

4. Heizfläche und Verdampfung.

Man rechnet 1) bei Kesseln mit grossem Wasserinhalt (im Gegensatz zu Wasserrohrkesseln) stündlich fürs qm wasserberührter Heizfläche auf eine normale Erzeugung von 14 bis 16 kg Dampf und auf eine Höchstleistung von 20 kg. Bei guten Zugverhältnissen ist es möglich 25 bis 30 kg Dampf zu erzeugen, indessen nur mit sehr ungünstiger Wärmeausnützung und dem Risiko nassen Dampfes, sowie baldiger Reparaturbedürftigkeit des Kessels. Letzteres Bedenken besonders begründet bei unreinem Speisewasser.

2) Mit Siederohrkesseln lässt sich die angegebene normale Leistung ebenfalls erreichen, die Gefahr des Mitreissens von Wasser tritt aber mit Rücksicht auf die kleinere Verdampfungs-Oberfläche früher auf.

3) Bei Wasserrohrkesseln — besonders bei sogen. Sicherheitskesseln mit geringem Wasserinhalt und starkem Wasserumlauf können 10 bis 11 kg Dampf erzeugt werden, wenn der Dampf annähernd trocken sein soll. Ueber 15 bis 16 kg lassen sich mit solchen Kesseln überhaupt nicht erzeugen. Alle obigen Angaben beziehen sich auf mit natürlichen Kaminzuge betriebene Kessel.

Wieviel qm Heizfläche bei Dampfmaschinenbetrieb für 1 Pfkr. nötig sind, ergiebt sich aus obigem bei Berücksichtigung der Angaben der Tabelle über den normalen Dampfverbrauch der Dampfmaschinen.

Dem berechneten Bedarfe sind zur Vorsicht für Leitungsverluste und Pumpenbetrieb noch 5 bis 10 Proz. zuzuschlagen. Es ergiebt sich aus diesen Berechnungen, dass für 1 Pfkr. ungefähr nötig sind qm Heizfl.

bei den kleinsten Maschinen ohne Expansion	1,7—1,8
bei mittleren Hochdruck-Expansionsmaschinen	1,4—1,5
bei grossen „ „ mit Kondensation	1—1,2
bei kleinen Hochdruck-Kompoundmaschinen .	1—1,2
bei grossen Kompoundmaschinen mit Kondensation	0,5—0,6
bei Dreifach-Expansionsmaschinen	0,4—0,5

5. Kraftgas-Anlagen. (D. R. P.)

Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Das Kraftgas wird durch Vergasung aus magerer Kohle und insbesondere mit Vorteil aus englischem Anthracit und Kokes hergestellt. Es wird erzeugt, indem man in einem Generator durch eine genügend hohe Schicht glühender Kohlen mit Hülfe eines Dampfstrahlgebläses Luft drückt; hierbei bildet der Sauerstoff der Luft zunächst Kohlensäure, welche dann durch die glühende Brennmaterialschicht weiterziehend zu Kohlenoxyd reduziert wird. Der mit der Luft des Gebläses eintretende Wasserdampf wird zersetzt; anfangs entstehen hierbei Kohlensäure und Wasserstoff und schliesslich auch Kohlenoxyd und Wasserstoff.

Bei dem beschriebenen Prozess erhält man also endgiltig ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff sowie von geringen Mengen Kohlensäure und Kohlenwasserstoff; die Zusammensetzung des Gases ist ungefähr folgende:

Wasserstoff	18 %
Kohlenoxyd	26 %
Kohlenwasserstoff	2 %
Kohlensäure	7 %
Stickstoff	47 %

Die Generatoren, zylindrische Schlachtöfen, gestatten ein fortwährendes Nachfüllen von Kohlen und somit einen ununterbrochenen Betrieb, da zugleich durch die Verbrennung der Kohle zu Kohlenoxyd die für die Zersetzung des Wassers nötige Wärme erzeugt wird.

Das Gas enthäft ca. 46 % an brennbaren Bestandteilen und eignet sich zum Betriebe von Gasmotoren, sowie zu Heiz- und anderen industriellen Zwecken; für die Beleuchtung lässt sich das Gas nicht ohne weiteres verwenden. Bei vollkommener Verbrennung entwickelt 1 cbm des Kraftgases entsprechend der Güte des benutzten Heizmaterials 1250—1350 Wärmeeinheiten, während Leuchtgas etwa das Vierfache giebt; daher ist auch für die Erzielung der gleichen Leistung die vierfache Menge Kraftgas nötig; trotzdem gestaltet sich aber in normalen Fällen der Betrieb mit Kraftgas bedeutend

ökonomischer als derjenige mit Leuchtgas, da die Ausnutzung des Brennmaterials im Generator eine sehr gute ist und ca. 80—82% erreicht.

6. Kraftgas-Apparate.

Von Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Grössennummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stündliche Leistung an erzeugtem Gas	cbm	50	85	120	150	225	300	450	600	750	900
Ausreichend für eine Kraftleistung bis	Pferdestärken	14	25	40	50	75	100	150	200	250	300
Generator mit Unterwindgebläse und Luftvorwärmung .	Gewicht kg	2560	3740	5220	5840	6480	7220	8400	9500	10800	11600
Vollständiger Satz Wascher .	Gewicht kg	390	490	575	720	913	1530	1770	1980	2200	2400
										2 Stck.	2 Stck.
Sägespähnreiniger	Gewicht kg	335	420	520	610	750	900	1140	1320	2280	2640
Dampfkessel mit Ueberhitzer und 2 Speisevorrichtungen .	Gewicht kg	620	700	800	930	1100	1300	1500	1700	1850	2000
Gasbehälter mit eisernem Untergestell	Gewicht kg	900	1220	2200	2700	2700	3560	3560	4550	4550	6350
Gasbehälterglocke mit den nötigen Eisenteilen, jedoch ausschliesslich eines zu mauernden Wasserbehälters.	Gewicht kg	900	1160	1730	2000	2000	2400	2400	3200	3200	4400
Verbindungs- und Umlaufleitungen, Schieber, Wassertöpfe etc. für den Fall, dass die Apparate unmittelbar nebeneinander stehen . . .	Gewicht kg	270	390	500	580	730	820	960	1100	1250	1450
Lichte Weite der Verbindungsrohre	mm	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300

7. Kohlenstaubfeuerung.

Dieses System ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Kohle zu feinstem Staub gemahlen und dieser Staub durch einen Luftstrom in den Feuerungsraum hineingeblasen wird. — Die Kohlenstaubfeuerung kennt weder Rost noch Schichtung; jedes Kohlenstäubchen wird schwebend verbrannt.

Von den bereits ausgeführten Kohlenstaubfeuerungen sind die Systeme von Wegener, Schwartzkopff, Friedeberg u. a. m. Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Nach dem Kommissionsbericht hatten alle diese Systeme, bei manchen Vorzügen und Mängeln der Einzelkonstruktionen, das übereinstimmende Ergebnis einer sehr bedeutenden Kohlenersparnis und einer fast vollständigen Rauchlosigkeit. — Es wurden Nutzeffekte bis 79 v. H. nachgewiesen gegen 65 v. H., die bei guten Feuerungsanlagen alter Art erreichbar sind.

Es ist hier nicht der Ort, Angaben über die Zweckmässigkeit des einen oder anderen dieser Systeme zu machen. Dass die erwähnte Kommission selbst zu keinem abschliessenden Urteile kam, geht daraus hervor, dass man, trotzdem mit den Kohlenstaubfeuerungen das Problem der Rauchverhütung nahezu gelöst schien, Abstand nahm, dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe in Preussen ein bestimmtes System zu empfehlen, weil man der Ansicht war, dass einerseits ein sehr bedeutender Teil der Ersparnisse durch die Kosten des Zermahlens der Kohle wieder verloren gehe und andererseits die Kessel infolge der starken Ablagerung von Flugasche in den Flammrohren und der dadurch bedingten ungleichmässigen Ausdehnung leicht undicht werden würden. Diese Mängel sollen unterdessen schon gehoben worden sein.

Über das System Cornelius macht der Erfinder selbst folgende Angaben: Ein 2-Flammenrohrkessel aus der Borsigschen Maschinenfabrik mit 5 Atmosphären Druck und 12,5 qm Heizfläche diente zum Betriebe einer kleinen Dampfmaschine. Es wurden mit einem Kilo Kohle im Durchschnitt $8^1/_2$ Kilo Wasser verdampft.

Die Kohle wurde ungefähr mit 80% ihres Heizwertes ausgenutzt und pro Quadratmeter Heizfläche ca. 30 Kilo Wasser verdampft.

Die Verbrennungstemperatur betrug — durch eingesetzte Schmelzkegel gemessen — zwischen 1800 bis 2100° und dennoch besassen die abziehenden Rauchgase im Fuchs nur eine Temperatur von 200—225°.

Der Schornstein der Anlage hatte eine Höhe von nur 10 m. Selbst an diesem niedrigen Schornstein waren kaum sichtbare Spuren von Rauch zu konstatieren.

System Schwartzkopff: Die Feuerung wurde von der Kommission zur Untersuchung von Rauchverbrennungs-Vorrichtungen geprüft.

Der Kessel besass zwei Flammrohre, von denen das eine mit dem Feuerungsapparate ausgerüstet, das andere jedoch durch eine Chamottewand in zwei Teile geteilt ist.

Die Heizgase nahmen ihren Weg durch das erste Flammrohr, traten dann nacheinander in die eine und dann in die andere Hälfte des zweiten Flammrohres und von hier direkt in den Schornstein.

Die Heizfläche des Kessels betrug ausschliesslich der Chamotte-Einmauerung im ersten Flammrohr 11,3 qm, der eiserne Schornstein hat eine Höhe von 16,5 m und einen Querschnitt von 0,28 qm.

Ausser einem Vorversuch, bei welchem die Verbrennung während des ganzen Tages vollständig rauchlos war, wurden 3 Hauptversuche gemacht, bei denen am ersten Tage oberschlesische Steinkohle mit einem Heizwert von 7323 W.-E., am zweiten Tage westfälische Steinkohle mit 7861 W.-E. und am dritten Tage böhmische Braunkohle mit 4658 W.-E. bei einem Nässegehalt von 5,6 pCt. zur Verbrennung gelangte.

Die Rauchentwickelung war auch bei den Hauptversuchen im Allgemeinen gleich Null, die mittlere Rauchstärke betrug an den drei Tagen nach dem Photometer-Massstabe im Mittel

1) $r = 106$ 2) $r = 105{,}2$ 3) $r = 105{,}6$

wobei $r = 105$ vollständige Rauchlosigkeit und $r = 420$

schwarzer Rauch bedeutet[1]). Dabei schwankte der Kohlensäuregehalt der Heizgase am Ende des ersten Flammrohres bei den einzelnen Versuchen

1) zwischen 15,1 und 18,0 pCt. und betrug i. M. 17,2 pCt.
2) „ 17,2 „ 18,4 „ „ „ „ 18,1 „
3) „ 13,0 „ 17,2 „ „ „ „ 15,6 „

Da der Kessel, seinem eigentlichen Zweck entsprechend, Sicherheitsapparate etc. auszuprobieren freiliegen muss, so musste der Verlust für Wärmeleitung und Strahlung ungewöhnlich hoch ausfallen; desgleichen gingen durch die hohe Temperatur der Kamingase nicht unbeträchtliche Wärmemengen verloren. Aus diesen Gründen konnten die ermittelten Verdampfungs-Resultate nicht ohne Weiteres zum Vergleich mit anderen Feuerungen herangezogen werden. Die Kommission hat deshalb die Versuchsergebnisse auf normale Verhältnisse umgerechnet und dabei gefunden, dass unter der Annahme, dass die in den Schornstein abziehenden Heizgase eine Temperatur von 200° besitzen, und dass der Verlust für Wärmeleitung und Strahlung bei gut eingemauerten Kesseln im Mittel nur $7^1/_2$ pCt. beträgt, für die drei Versuchstage eine Ausnutzung des Brennmaterials von

1) 82,35 2) 83,33 3) 80,35 pCt. resultiert.

Diese Ausnutzung ergiebt dann eine Verdampfung von

1) 9.54 kg pro kg oberschlesischer Steinkohle
2) 10,35 „ „ „ westfälischer „
3) 5,92 „ „ „ böhmischer Braunkohle.

Bei einem angestrengten Betrieb, für welchen die Temperatur der abziehenden Heizgase zu 300° angenommen wurde, ergiebt sich die Ausnutzung zu

1) 78,04 2) 79,58 3) 75,49 pCt.

und die Verdampfung zu

1) 9,04 2) 9,887 3) 5,56 fach.

Die Kommission gelangt dabei zu folgendem Schluss:

„Wenn auch obige Umrechnung keine absolute Genauigkeit bietet, so dient sie immerhin als Anhalt für „die Beurteilung der Feuerung; denn wenn man bedenkt, dass derartige Resultate bei der „Schwartzkopff'schen Kohlenstaubfeuerung

[1]) Vergl. Z. d. V. d. J. 1895, S. 185.

„unabhängig von der Geschicklichkeit des „Heizers zu erreichen sind, dass ferner jede „Bedienung des Feuers in Fortfall kommt, so „muss das Ergebnis um so beachtenswerter „erscheinen."

Um jeden Zweifel in dieser Beziehung zu beheben, wurde die Feuerung im Mai 1895 der Rauchkommission nochmals zur Untersuchung zur Verfügung gestellt.

Diese Versuche wurden unter normalen Betriebsverhältnissen an einem Kessel der Heizanlage des städtischen Krankenhauses zu Berlin-Moabit, unter Leitung des Herrn C. Schneider, Ober-Ingenieur des Dampfkessel-Revisionsvereins Berlin, angestellt. Der Kessel ist ein Zweiflammrohrkessel, seine Hauptabmessungen sind folgende:

Länge des Kessels	7500 mm,
Durchmesser des Kesselmantels	2000 „
Durchmesser der Flammrohre .	750 „

Die Flammrohre sind mit je 6 Quersiedern versehen.

Der Kessel ist für 7 Atm. Überdruck konzessioniert. Die Heizgase durchstreichen zunächst die Flammrohre, deren vorderer Teil auf eine Länge von 3 m mit einem Chamottefutter versehen wurde, und gehen sodann zu beiden Seiten des Kesselmantels nach vorn, wo sie sich wieder vereinigen, um unter dem Kesselmantel entlang in den Fuchs zu gelangen.

Die wasserberührte Heizfläche berechnet sich zu 68,22 qm, wovon 13,26 qm, die durch das erwähnte Chamottefutter der unmittelbaren Einwirkung der Heizgase entzogen sind, als indirekte Heizfläche zu bezeichnen sein dürften.

Zur Speisung des Kessels wurde eine besondere Speisepumpe aufgestellt. Das Speisewasser wurde gewogen, und zwar war das Gefäss auf einem Holzgestelle auf der Waage gelagert. Das gewogene Wasser wurde in ein zweites darunter aufgestelltes Gefäss abgelassen, aus welchem es der Pumpe zulief.

Zu den Versuchen wurde an den beiden ersten Versuchstagen oberschlesische Steinkohle von der Grube „Luise" benutzt. Der Kohlenstaub wurde aus den

grösseren Säcken in kleinere zu je 20 kg umgefüllt und in dieser Form dem Heizer nach Bedarf übergeben.

Die Temperaturen am Ende des Kessels wurden durch Quecksilberthermometer mit Kohlensäurefüllung gemessen.

Die Zusammensetzung der Heizgase wurde am Ende sowohl der Flammrohre als auch des letzten Zuges in derselben Weise wie früher ermittelt[1]). Bis auf die kurzen, nur nach Minuten zählenden Unterbrechungen, welche durch das Umstellen der Sammelflaschen hervorgerufen wurden, hat somit eine fortlaufende Untersuchung der Heizgase auf ihre Bestandteile an CO_2, O und CO stattgefunden. Zur Beobachtung der Rauchstärke[2]) war der Fuchs etwas geändert worden. Es wurde an der Beobachtungsstelle, entsprechend der ursprünglichen Rostgrösse des Kessels von 2 qm, die als normal bezeichnet werden kann, ein Querschnitt von 0,5 qm ($^1/_4$ der Rostfläche) hergestellt. Die Tiefe der beobachteten Rauchsäule betrug 0,5 m.

Der Heizwert der verwendeten Kohle wurde unter Berücksichtigung des Nässegehalts zu 7168 W.-E. ermittelt.

Mit 1 kg dieser Kohle wurden am ersten Tage 8,956, am zweiten 8,836 kg Wasser von 0° in Dampf von 100° verwandelt, wobei pro qm der Gesamt-Heizfläche 17,53 bezw. 17,45 kg Wasser von 15° Eintrittstemperatur pro Stunde verdampft wurden. Die Ausnutzung des Brennmaterials berechnet sich damit zu 79,6 bezw. 78,45 pCt. vom Heizwerte desselben. Die Temperatur der abziehenden Heizgase betrug im Mittel 262°, der Kohlensäuregehalt 16,48 bezw. 17,4 pCt.

Ein Vergleich dieser Zahlen mit den vorstehenden, durch Rechnung ermittelten zeigt, dass die für die Rechnung s. Z. gemachten Voraussetzungen sehr glücklich gewählt waren, und dass darnach bei einer Abgangstemperatur der Heizgase von 200° eine Ausnutzung von 83 pCt. sehr wohl zu erzielen ist.

Über die Rauchentwickelung sagt der Kommissionsbericht in Bezug auf die Schwartzkopff'sche Feuerung wörtlich:

1) Vergl. Z. d. V. d. J. 1895, S. 187.
2) „ Z. d. V. d J. 1895, S. 185.

„Die Rauchentwickelung ist bei diesen Versuchen „gleich Null gewesen; selbst bei dem angestreng- „testen Betriebe am dritten Versuchstage ist „nur hin und wieder ein Aufflackern von Rauch „festgestellt worden. Das erzielte Ergebnis ist „um so bemerkenswerter, als die Verbrennung „mit einem bisher wohl noch nicht erreichten, „ausserordentlich geringen Luftüberschuss statt- „gefunden hat; in dieser Beziehung muss die „Feuerung als ganz hervorragend bezeichnet „werden."

Auch die Flugaschenfrage, welche so oft bei Besprechung der Kohlenstaubfeuerung angeregt wird, dürfte durch die letzten Versuche der Kommission in befriedigendem Sinne geklärt sein. Die Befürchtung, dass mit der Flugasche viele Kohlenteile unverbrannt verloren gingen, hat sich als hinfällig gezeigt.

Nach den Untersuchungen der Kommission sind unter Berücksichtigung sämtlicher Rückstände an Asche und Schlacke auch aus den Zügen nur 2,69 pCt. des Heizwertes der Kohle verloren gegangen. Bei den von der Kommission s. Z. untersuchten Rostfeuerungen betrug der durchschnittliche Verlust in den Herdrückständen allein, ohne Berücksichtigung der Flugasche in den Zügen, 2,13 pCt. Würde hierzu noch der Verlust in der Flugasche gerechnet, so würde das Ergebnis ein für die Kohlenstaubfeuerung äusserst günstiges sein.

C. Wärmeleitung.

1. Wärmeübertragung.

Für Kupferrohr (und Dampf) kann man auf 1 Grad Temperaturunterschied fürs qm vom Dampf berührter Oberfläche eine Wärmeübertragung von rund 800 WE. annehmen. Eür ein anderes Metall vom spezif. Gewicht d ist alsdann für dieselben Umständc die übertragene Wärme $= \frac{800 \cdot d}{8{,}94}$ (wobei 8,94 das spezif. Gewicht des Kupfers ist).

Die relative Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle beträgt:

Silber	Kupfer	Gold	Messing	Zink	Zinn	Eisen
100	73,6	53.2	23,6	19,0	14,5	11,9

Stahl	Blei	Platin	Neusilber	Wismuth
11,6	8,5	8,4	6,3	1,8

2. Werte des Gesamt-Leitungskoeffizienten λ für Wärme für verschiedene Stoffe.

Baumwolle	0.4	Kreidepulver . .	0.09
Blei	30	Kupfer	260
Bruchsteinmauerw.	1, 3-2,1	Luft (eingeschloss.)	0,04
Eichenholz	0,21	Papier, (Druckp.) .	0,034
Eisen	60	Quarzsand . . .	0,27
Filz	0.03	Sägemehl . . .	0,065
Glas	0,7-50,88	Schlackenwolle . .	0,101
Guttapercha . .	0,173	Tannenholz . . .	0,1
Holzasche . . .	0,06	Thon, gebrannt	6,5—0,7
Kieselguhrschnur .	0,092	Wolle	0,04
Koakspulver . .	0.16	Ziegelmauerwerk .	0,7
Kork	0,143	Zink	92—110

3. Wärmeleitung verschiedener Metalle.

(S. Holborn und W. Wien).

R bedeutet, dass durch eine Platte von 1 cm Dicke

bei einer Temperaturdifferenz von 1° für je 1 qcm eine Wärmemenge durchgeht, welche die Temperatur von R Gramm Wasser um 1° erhöht (pro Sekunde).

Kupfer	R = 0,918
Eisen	R = 0,156
Stahl	R = 0,062 bis 0,111
Zink	R = 0,292
Zinn	R = 0,150
Blei	R = 0,079

4. Bestimmung der Wärmeverluste.

Zur annähernden Ermittelung des Wärmeverlustes kann man sich folgender Formel bedienen, wobei 0.32 als Mittelwert der Wärmekapazität der Feuergase angenommen wird.

$$Wv = 0{,}32 \left(\frac{100\,c}{0{,}554\,k} + 0{,}48\,(g\,h + w) \right) (T - t).$$

5. Wärmeverlust bei verschiedenen Dampfrohrisolationen. (Carpenter).

Wenn der Wärmeverlust eines in der Erde liegenden nackten Rohres gleich 100 gesetzt wird, so kann man folgende Tabelle aufstellen:

Hellgrauer Bleifarbenanstrich	126,7
Asphaltanstrich	113.5
Zwei Lagen Asbestpapier	77,7
Eine Schicht Asbestpappe	59,4
Vier Schichten Asbestpappe . . .	50.3
Ein hölzernes Rohr	32,0
Magnesia, als Brei aufgestrichen . . .	22.4
Schlackenwolle, filzig	20.9
Asbest, gemengt mit Filz	20.8
Schlackenwolle. faserig	20,3
Asbest mit Schwamm	18.8
Magnesia in Stücken	18,8
Doppeltes, achteckiges Holzrohr . . .	18,0
Zwei Lagen Asbestpapier, 2,5 mm Filz	17,0
Zwei Lagen Asbestpap., 2,5 mm Filz mit Segeltuch umwickelt	15,

VIII. Gesetze und Verordnungen.

Die nachfolgenden Gesetze und Verordnungen erhalten im Laufe eines Jahres erfahrungsgemäss mancherlei Zusätze und Auslegungen, welche in den offiziellen Organen der betr. Länder veröffentlicht werden und stets noch besonders zu berücksichtigen sind.

Das deutsche Patentgesetz

vom 7. April 1891.

Erster Abschnitt.

Patentrecht.

§ 1.

Patente werden erteilt für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwertung gestatten.

Ausgenommen sind:

1. Erfindungen, deren Verwertung den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen würde;
2. Erfindungen von Nahrungs-, Genuss- und Arzneimitteln, sowie von Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen.

§ 2.

Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie zur Zeit der auf Grund dieses Gesetzes erfolgten Anmeldung in öffentlichen Druckschriften aus den letzten hundert

Jahren bereits derart beschrieben oder im Inlande bereits so offenkundig benutzt ist, dass danach die Benutzung durch andere Sachverständige möglich erscheint.

Die im Auslande amtlich herausgegebenen Patentbeschreibungen stehen den öffentlichen Druckschriften erst nach Ablauf von drei Monaten seit dem Tage der Herausgabe gleich, sofern das Patent von demjenigen, welcher die Erfindung im Auslande angemeldet hat, oder von seinem Rechtsnachfolger nachgesucht wird. Diese Begünstigung erstreckt sich jedoch nur auf die amtlichen Patentbeschreibungen derjenigen Staaten, in welchen nach einer im Reichsgesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung die Gegenseitigkeit verbürgt ist.

§ 3.

Auf die Erteilung des Patents hat derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst nach Massgabe dieses Gesetzes angemeldet hat. Eine spätere Anmeldung kann den Anspruch auf ein Patent nicht begründen, wenn die Erfindung Gegenstand des Patents des früheren Anmelders ist. Trifft diese Voraussetzung teilweise zu, so hat der spätere Anmelder nur Anspruch auf Erteilung eines Patents in entsprechender Beschränkung.

Ein Anspruch des Patentsuchers auf Erteilung des atents findet nicht statt, wenn der wesentliche Inhalt seiner Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Gerätschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen und von dem Letzteren aus diesem Grunde Einspruch erhoben ist. Hat der Einspruch die Zurücknahme oder die Zurückweisung der Anmeldung zur Folge, so kann der Einsprechende, falls er innerhalb eines Monats seit Mitteilung des hierauf bezüglichen Bescheides des Patentamtes die Erfindung seinerseits anmeldet, verlangen, dass als Tag seiner Anmeldung der Tag vor Bekanntmachung der früheren Anmeldung festgesetzt werde.

§ 4.

Das Patent hat die Wirkung, dass der Patentinhaber ausschliesslich befugt ist, gewerbsmässig den Gegenstand

der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren erteilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse.

§ 5.

Die Wirkung des Patents tritt gegen denjenigen nicht ein, welcher zur Zeit der Anmeldung die Erfindung bereits in Benutzung genommen oder die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hatte. Derselbe ist befugt, die Erfindung für die Bedürfnisse seines eigenen Betriebes in eigenen oder fremden Werkstätten auszunutzen. Diese Befugnis kann nur zusammen mit dem Betriebe vererbt oder veräussert werden.

Die Wirkung des Patents tritt ferner insoweit nicht ein, als die Erfindung nach Bestimmung des Reichskanzlers für das Heer oder für die Flotte oder sonst im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt benutzt werden soll. Doch hat der Patentinhaber in diesem Falle gegenüber dem Reiche oder dem Staate, welcher in seinem besonderen Interesse die Beschränkung des Patents beantragt hat, Anspruch auf angemessene Vergütung, welche in Ermangelung einer Verständigung im Rechtswege festgesetzt wird.

Auf Einrichtungen an Fahrzeugen, welche nur vorübergehend in das Inland gelangen, erstreckt sich die Wirkung des Patents nicht.

§ 6.

Der Anspruch auf Erteilung des Patents und das Recht aus dem Patente gehen auf die Erben über. Der Anspruch auf das Recht können beschränkt oder unbeschränkt durch Vertrag oder Verfügung von Todeswegen auf andere übertragen werden.

§ 7.

Die Dauer des Patents ist fünfzehn Jahre; der Lauf dieser Zeit beginnt mit dem auf die Anmeldung der Erfindung folgenden Tage. Bezweckt eine Erfindung

die Verbesserung oder sonstige weitere Ausbildung einer andern, zu Gunsten des Patentsuchers durch ein Patent geschützten Erfindung, so kann dieser die Erteilung eines Zusatzpatentes nachsuchen, welches mit dem Patente für die ältere Erfindung sein Ende erreicht.

Wird durch die Erklärung die Nichtigkeit des Hauptpatents ein Zusatzpaten zu einem selbständigen Patent, so bestimmt sich dessen Dauer und der Fälligkeitstag der Gebühren nach dem Anfangstag des Hauptpatents. Für den Jahresbetrag der Gebühren ist der Anfangstag des Zusatzpatents massgebend. Dabei gilt als erstes Patentjahr der Zeitabschnitt zwischen dem Tage der Anmeldung des Zusatzpatentes und dem nächstfolgenden Jahrestag des Anfanges des Hauptpatents.

§ 8.

Für jedes Patent ist vor der Erteilung eine Gebühr von dreissig Mark zu entrichten (§ 34 Absatz 1).

Mit Ausnahme der Zusatzpatente (§ 7) ist ausserdem für das Patent mit Beginn des zweiten und jedes folgenden Jahres der Dauer eine Gebühr zu entrichten, welche das erste Mal fünfzig Mark beträgt und weiterhin jedes Jahr um fünfzig Mark steigt.

Diese Gebühr (Absatz 2) ist innerhalb sechs Wochen nach der Fälligkeit zu entrichten.*) Nach Ablauf der Frist kann die Zahlung nur unter Zuschlag einer Gebühr von 10 Mark innerhalb weiterer sechs Wochen erfolgen.

Einem Patentinhaber, welcher seine Bedürftigkeit nachweist, können die Gebühren für das erste und zweite Jahr der Dauer des Patents bis zum dritten Jahr gestundet und, wenn das Patent im dritten Jahr erlischt, erlassen werden.

Die Zahlung der Gebühren kann vor Eintritt der Fälligkeit erfolgen. Wird auf das Patent verzichtet oder dasselbe für nichtig erklärt oder zurückgenommen, so erfolgt die Rückzahlung der nicht fällig gewordenen Gebühren.

Durch Beschluss des Bundesrats kann eine Herabsetzung der Gebühren angeordnet werden.

---

*) Siehe Bemerkung auf Seite 167.

§ 9.

Das Patent erlischt, wenn der Patentinhaber auf dasselbe verzichtet, oder wenn die Gebühren nicht rechtzeitig bei der Kasse des Patentamtes oder zur Ueberweisung an dieselbe bei einer Postanstalt im Gebiete des Deutschen Reichs eingezahlt sind.

§ 10.

Das Patent wird für nichtig erklärt, wenn sich ergiebt:

1. dass der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig war,
2. dass die Erfindung Gegenstand des Patents eines früheren Anmelders ist,
3. dass der wesentliche Inhalt der Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Gerätschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen war.

Trifft eine dieser Voraussetzungen (1 bis 3) nur teilweise zu, so erfolgt die Erklärung der Nichtigkeit durch entsprechende Beschränkung des Patents.

§ 11.

Das Patent kann nach Ablauf von drei Jahren, von dem Tag der über die Erteilung des Patents erfolgten Bekanntmachung (§ 27 Absatz 1) gerechnet, zurückgenommen werden:

1. wenn der Patentinhaber es unterlässt, im Inlande die Erfindung in angemessenem Umfange zur Ausführung zu bringen, oder doch alles zu thun, was erforderlich ist, um die Ausführung zu sichern;
2. wenn im öffentlichen Interesse die Erteilung der Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung an andere geboten erscheint, der Patentinhaber aber gleichwohl sich weigert, diese Erlaubnis gegen angemessene Vergütung und genügende Sicherstellung zu erteilen.

§ 12.

Wer nicht im Inlande wohnt, kann den Anspruch auf die Erteilung eines Patents und die Rechte aus dem Patent nur geltend machen, wenn er im Inlande einen Vertreter bestellt hat. Der Letztere ist zur Vertretung in dem nach Massgabe dieses Gesetzes stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten und zur Stellung von Strafanträgen befugt. Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und in Ermangelung eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 24 der Civilprozessordnung als der Ort, wo sich der Vermögensgegenstand befindet.

Unter Zustimmung des Bundesrats kann durch Anordnung des Reichskanzlers bestimmt werden, dass gegen die Angehörigen eines ausländischen Staates ein Vergeltungsrecht zur Anwendung gebracht werde.

Zweiter Abschnitt.

Patentamt.

§ 13.

Die Erteilung, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente erfolgt durch das Patentamt.

Das Patentamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus einem Präsidenten, aus Mitgliedern, welche die Befähigung zum Richteramt oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen (rechtskundige Mitglieder) und aus Mitgliedern, welche in einem Zweige der Technik sachverständig sind (technische Mitglieder). Die Mitglieder werden und zwar der Präsident auf Vorschlag des Bundesrats, vom Kaiser ernannt. Die Berufung der rechtskundigen Mitglieder erfolgt, wenn sie im Reichs- oder Staatsdienst ein Amt bekleiden, auf die Dauer dieses Amtes, anderenfalls auf Lebenszeit. Die Berufung der technischen Mitglieder erfolgt entweder auf Lebenszeit oder auf fünf Jahre. In letzterem Falle finden auf sie die Bestimmungen im § 16 des Gesetzes, betreffend die Rechtsverhältnisse der Reichsbeamten, vom 31. März 1873 keine Anwendung.

§ 14.

In dem Patentamt werden:

1. Abteilungen für die Patentanmeldungen (Anmeldeabteilungen),
2. eine Abteilung für die Anträge auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Zurücknahme von Patenten (Nichtigkeitsabteilung),
3. Abteilungen für Beschwerden (Beschwerde-Abteilungen) gebildet.

In den Anmeldeabteilungen dürfen nur solche technischen Mitglieder mitwirken, welche auf Lebenszeit berufen sind. Die technischen Mitglieder der Anmelde-Abteilungen dürfen nicht in den übrigen Abteilungen, die technischen Mitglieder der letzteren nicht in den Anmeldeabteilungen mitwirken.

Die Beschlussfähigkeit der Anmeldeabteilungen ist durch die Anwesenheit von mindestens drei Mitgliedern bedingt, unter welchen sich zwei technische Mitglieder befinden müssen.

Die Entscheidungen der Nichtigkeitsabteilung und der Beschwerdeabteilungen erfolgen in der Besetzung von zwei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern. Zu anderen Beschlussfassungen genügt die Anwesenheit von drei Mitgliedern.

Die Bestimmungen der Civilprozessordnung über Ausschliessung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung.

Zu den Beratungen können Sachverständige, welche nicht Mitglieder sind, zugezogen werden; dieselben dürfen an den Abstimmungen nicht teilnehmen.

§ 15.

Die Beschlüsse und die Entscheidungen der Abteilungen erfolgen im Namen des Patentamts; sie sind mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und allen Beteiligten von Amtswegen zuzustellen.

§ 16.

Gegen die Beschlüsse der Anmeldeabteilungen und der Nichtigkeitsabteilung findet die Beschwerde statt

An der Beschlussfassung über die Beschwerde darf kein Mitglied teilnehmen, welches bei dem angefochtenen Beschlusse mitgewirkt hat.

§ 17.

Die Bildung der Abteilungen, die Bestimmung ihres Geschäftskreises, die Formen des Verfahrens, einschliesslich des Zustellungswesens, und der Geschäftsgang des Patentamts werden, insoweit dieses Gesetz nicht Bestimmungen darüber trifft, durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats geregelt.

§ 18.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte über Fragen, welche Patente betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren von einander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständiger vorliegen.

Im Uebrigen ist das Patentamt nicht befugt, ohne Genehmigung des Reichskanzlers ausserhalb seines gesetzlichen Geschäftskreises Beschlüsse zu fassen oder Gutachten abzugeben.

§ 19.

Bei dem Patentamte wird eine Rolle geführt, welche den Gegenstand und die Dauer der erteilten Patente, sowie den Namen und Wohnort der Patentinhaber und ihrer bei Anmeldung der Erfindung etwa bestellten Vertreter angiebt. Der Anfang, der Ablauf, das Erlöschen, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente sind, unter gleichzeitiger Bekanntmachung durch den Reichsanzeiger, in der Rolle zu vermerken.

Tritt in der Person des Patentinhabers oder seines Vertreters eine Aenderung ein, so wird dieselbe, wenn sie in beweisender Form zur Kenntnis des Patentamtes gebracht ist, ebenfalls in der Rolle vermerkt und durch den Reichsanzeiger veröffentlicht. Solange dieses nicht geschehen ist, bleiben der frühere Patentinhaber und sein früherer Vertreter nach Massgabe dieses Gesetzes berechtigt und verpflichtet.

Die Einsicht der Rolle, der Beschreibungen, Zeichnungen, Modelle und Probestücke, auf Grund deren die Erteilung der Patente erfolgt ist, steht, soweit es sich nicht um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte genommenes Patent handelt, jedermann frei.

Das Patentamt veröffentlicht die Beschreibungen und Zeichnungen, soweit deren Einsicht jedermann freisteht, in ihren wesentlichen Teilen durch ein amtliches Blatt. In dasselbe sind auch die Bekanntmachungen aufzunehmen, welche durch den Reichsanzeiger nach Massgabe dieses Besitzes erfolgen müssen.

Dritter Abschnitt.

Verfahren in Patentsachen.

§ 20.

Die Anmeldung einer Erfindung behufs Erteilung eines Patents geschieht schriftlich bei dem Patentamt. Für jede Erfindung ist eine besondere Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung muss den Antrag auf Erteilung des Patents enthalten und in dem Antrage den Gegenstand, welcher durch das Patent geschützt werden soll, genau bezeichnen. In einer Anlage ist die Erfindung dergestalt zu beschreiben, dass danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich erscheint. Am Schlusse der Beschreibung ist dasjenige anzugeben, was als patentfähig unter Schutz gestellt werden soll. (Patentanspruch.) Auch sind die erforderlichen Zeichnungen, bildlichen Darstellungen, Modelle und Probestücke beizufügen.

Das Patentamt erlässt Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

Bis zu dem Beschlusse über die Bekanntmachung der Anmeldung sind Abänderungen der darin enthaltenen Angaben zulässig. Gleichzeitig mit der Anmeldung sind für die Kosten des Verfahrens zwanzig Mark zu zahlen.

§ 21.

Die Anmeldung unterliegt einer Vorprüfung durch ein Mitglied der Anmeldeabteilung.

Erscheint hierbei die Anmeldung als den vorgeschriebenen Anforderungen (§ 20) nicht genügend, so wird durch Vorbescheid der Patentsucher aufgefordert, die Mängel innerhalb einer bestimmten Frist zu beseitigen.

Insoweit die Vorprüfung ergiebt, dass eine nach §§ 1, 2 und 3, Absatz 1, patentfähige Erfindung nicht vorliegt, wird der Patentsucher hiervon unter Angabe der Gründe mit der Aufforderung benachrichtigt, sich binnen einer bestimmten Frist zu äussern.

Erklärt sich der Patentsucher auf den Vorbescheid (Absatz 2 und 3) nicht rechtzeitig, so wird die Anmeldung als zurückgenommen; erklärt er sich innerhalb der Frist, so fasst die Anmeldeabteilung Beschluss.

§ 22.

Ist durch die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen (§ 20) nicht genügt, oder ergiebt sich, dass eine nach §§ 1, 2, 3, Absatz 1, patentfähige Erfindung nicht vorliegt, so wird die Anmeldung von der Abteilung zurückgewiesen. An der Beschlussfassung darf das Mitglied, welches den Vorbescheid erlassen hat, nicht teilnehmen.

Soll die Zurückweisung auf Grund von Umständen erfolgen, welche nicht bereits durch den Vorbescheid dem Patentsucher mitgeteilt waren, so ist demselben vorher Gelegenheit zu geben, sich über diese Umstände binnen einer bestimmten Frist zu äussern.

§ 23.

Erachtet das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Erteilung eines Patentes nicht für ausgeschlossen, so beschliesst es die Bekanntmachung der Anmeldung. Mit der Bekanntmachung treten für den Gegenstand der Anmeldung zu Gunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patents ein (§§ 4 und 5).

Die Bekanntmachung geschieht in der Weise, dass der Name des Patentsuchers und der wesentliche Inhalt des in seiner Anmeldung enthaltenen Antrages durch den Reichsanzeiger einmal veröffentlicht wird. Mit der Veröffentlichung ist die Anzeige zu verbinden, dass der Gegenstand der Anmeldung einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt sei.

Gleichzeitig ist die Anmeldung mit sämtlichen Beilagen bei dem Patentamt zur Einsicht für jedermann auszulegen. Auf dem durch § 17 des Gesetzes bestimmten Wege kann angeordnet werden, dass die Auslegung auch ausserhalb Berlins zu erfolgen habe.

Die Bekanntmachung kann auf Antrag des Patentsuchers auf die Dauer von höchstens sechs Monaten, vom Tage des Beschlusses über die Bekanntmachung an gerechnet, ausgesetzt werden. Bis zur Dauer von drei Monaten darf die Aussetzung nicht versagt werden.

Handelt es sich um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte nachgesuchtes Patent, so erfolgt auf Antrag die Patenterteilung ohne jede Bekanntmachung. In diesem Falle unterbleibt auch die Eintragung in die Patentrolle.

§ 24.

Innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Veröffentlichung (§ 23) ist die erste Jahresgebühr (§ 8 Absatz 1) einzuzahlen. Erfolgt die Einzahlung nicht binnen dieser Frist, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen.

Innerhalb der gleichen Frist kann gegen die Erteilung des Patents Einspruch erhoben werden. Der Einspruch muss schriftlich erfolgen und mit Gründen versehen sein. Er kann nur auf die Behauptung gestützt werden, dass der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig sei, oder dass dem Patentsucher ein Anspruch auf das Patent nach § 3 nicht zustehe. Im Falle des § 3 Absatz 2 ist nur der Verletzte zum Einspruch berechtigt.

Nach Ablauf der Frist hat das Patentamt über die Erteilung des Patents Beschluss zu fassen. An der Beschlussfassung darf das Mitglied, welches den Vorbescheid (§ 21) erlassen hat, nicht teilnehmen.

§ 25.

Bei der Vorprüfung und in dem Verfahren vor der Anmeldeabteilung kann jederzeit die Ladung und Anhörung der Beteiligten, die Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen sowie die Vornahme sonstiger zur Aufklärung der Sache erforderlicher Ermittelungen angeordnet werden.

§ 26.

Gegen den Beschluss, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen wird, kann der Patentsucher, und gegen den Beschluss, durch welchen über die Erteilung des Patents entschieden wird, der Patentsucher oder der Einsprechende innerhalb eines Monats nach der Zustellung Beschwerde einlegen. Mit der Einlegung der Beschwerde sind für die Kosten des Beschwerdeverfahrens zwanzig Mark zu zahlen; erfolgt die Zahlung nicht, so gilt die Beschwerde als nicht erhoben.

Ist die Beschwerde an sich nicht statthaft, oder ist dieselbe verspätet eingelegt, so wird sie als unzulässig verworfen.

Wird die Beschwerde für zulässig befunden, so richtet sich das weitere Verfahren nach § 25. Die Ladung und Anhörung der Beteiligten muss auf Antrag eines derselben erfolgen. Dieser Antrag kann nur abgelehnt werden, wenn die Ladung des Antragstellers in dem Verfahren vor der Anmeldeabteilung bereits erfolgt war.

Soll die Entscheidung über die Beschwerde auf Grund anderer als der in dem angegriffenen Beschluss berücksichtigten Umstände erfolgen, so ist den Beteiligten zuvor Gelegenheit zu geben, sich hierüber zu äussern.

Das Patentamt kann nach freiem Ermessen bestimmen, inwieweit einem Beteiligten im Falle des Unterliegens die Kosten des Beschwerdeverfahrens zur Last fallen, sowie anordnen, dass dem Beteiligten, dessen Beschwerde für gerechtfertigt befunden ist, die Gebühr (Absatz I) zurückgezahlt wird.

§ 27.

Ist die Erteilung des Patents endgiltig beschlossen, so erlässt das Patentamt darüber durch den Reichsanzeiger

eine Bekanntmachung und fertigt demnächst für den Patentinhaber eine Urkunde aus.

Wird die Anmeldung nach der Veröffentlichung (§ 23) zurückgenommen oder wird das Patent versagt, so ist dies ebenfalls bekannt zu machen. Die eingezahlte Jahresgebühr wird in diesen Fällen erstattet. Mit der Versagung des Patents gelten die Wirkungen des einstweiligen Schutzes als nicht eingetreten.

§ 28.

Die Einleitung des Verfahrens wegen Erklärung der Nichtigkeit oder wegen Zurücknahme des Patents erfolgt nur auf Antrag.

Im Falle des § 10 No. 3 ist nur der Verletzte zu dem Antrag berechtigt.

Im Falle des § 10 No. 1 ist nach Ablauf von fünf Jahren, von dem Tage der über die Erteilung des Patents erfolgten Bekanntmachung (§ 27 Absatz 1) gerechnet, der Antrag unstatthaft.

Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Thatsachen anzugeben, auf welche er gestützt wird. Mit dem Antrage ist eine Gebühr von fünfzig Mark zu zahlen. Erfolgt die Zahlung nicht, so gilt der Antrag als nicht gestellt. Die Gebühr wird erstattet, wenn das Verfahren ohne Anhörung der Beteiligten beendet wird.

Wohnt der Antragsteller im Ausland, so hat er dem Gegner auf dessen Verlangen Sicherheit wegen der Kosten des Verfahrens zu leisten. Die Höhe der Sicherheit wird von dem Patentamt nach freiem Ermessen festgesetzt. Dem Antragsteller wird bei Anordnung der Sicherheitsleistung eine Frist bestimmt, binnen welcher die Sicherheit zu leisten ist. Erfolgt die Sicherheitsleistung nicht vor Ablauf der Frist, so gilt der Antrag als zurückgenommen.

§ 29.

Nachdem die Einleitung des Verfahrens verfügt ist, fordert das Patentamt den Patentinhaber unter Mitteilung des Antrages auf, sich über denselben innerhalb eines Monats zu erklären.

Erklärt der Patentinhaber binnen dieser Frist sich nicht, so kann ohne Ladung und Anhörung der Beteiligten sofort nach dem Antrage entschieden und bei dieser Entscheidung jede von dem Antragsteller behauptete Thatsache für erwiesen angenommen werden.

§ 30.

Widerspricht der Patentinhaber rechtzeitig, oder wird im Falle des § 29 Absatz 2 nicht sofort nach dem Antrag entschieden, so trifft das Patentamt, und zwar im ersten Falle unter Mitteilung des Widerspruchs an den Antragsteller, die zur Aufklärung der Sache erforderlichen Verfügungen. Er kann die Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen anordnen. Auf dieselben finden die Vorschriften der Civilprozessordnung entsprechende Anwendung. Die Beweisverhandlungen sind unter Zuziehung eines beeidigten Protokollführers aufzunehmen.

Die Entscheidung erfolgt nach Ladung und Anhörung der Beteiligten.

Wird die Zurücknahme des Patents auf Grund des § 11 No. 2 beantragt, so muss der diesem Antrage entsprechenden Entscheidung eine Androhung der Zurücknahme unter Angabe von Gründen unter Festsetzung einer angemessenen Frist vorausgehen.

§ 31.

In der Entscheidung (§§ 29, 30) hat das Patentamt nach freiem Ermessen zu bestimmen, zu welchem Anteile die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last fallen.

§ 32.

Die Gerichte sind verpflichtet, dem Patentamte Rechtshülfe zu leisten. Die Festsetzung einer Strafe gegen Zeugen und Sachverständige, welche nicht erscheinen oder ihre Aussage oder deren Beeidigung verweigern, sowie die Vorführung eines nicht erschienenen Zeugen, erfolgt auf Ersuchen durch die Gerichte.

§ 33.

Gegen die Entscheidung des Patentamts (§§ 29, 30) ist die Berufung zulässig. Die Berufung geht an das

Reichsgericht. Sie ist binnen sechs Wochen nach der Zustellung bei dem Patentamte schriftlich anzumelden und zu begründen.

Durch das Urteil des Gerichtshofes ist nach Massgabe des § 31 auch über die Kosten des Verfahrens zu bestimmen.

Im übrigen wird das Verfahren vor dem Gerichtshofe durch ein Regulativ bestimmt, welches von dem Gerichtshofe zu entwerfen ist und durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats festgestellt wird.

§ 34.

In Betreff der Geschäftssprache vor dem Patentamte finden die Bestimmungen des Gerichtsverfassungsgesetzes über die Gerichtssprache entsprechende Anwendung. Eingaben, welche nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, werden nicht berücksichtigt.

Vierter Abschnitt.

Strafen und Entschädigung.

§ 35.

Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Handelt es sich um eine Erfindung, welche ein Verfahren zur Herstellung eines neuen Stoffes zum Gegenstand hat, so gilt bis zum Beweise des Gegenteils jeder Stoff von gleicher Beschaffenheit als nach dem patentierten Verfahren hergestellt.

§ 36.

Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, wird mit Geldstrafe bis zu fünf Tausend Mark oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

Wird auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurteilung auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung, sowie die Frist zu derselben ist im Urteil zu bestimmen.

§ 37.

Statt jeder aus diesem Gesetze entspringenden Entschädigung kann auf Verlangen des Beschädigten neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Busse bis zum Betrage von zehn Tausend Mark erkannt werden. Für diese Busse haften die zu derselben Verurteilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Busse schliesst die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 38.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund der Bestimmungen dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetz dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 39.

Die Klagen wegen Verletzung des Patentrechts verjähren rücksichtlich jeder einzelnen dieselbe begründenden Handlung in drei Jahren.

§ 40.

Mit Geldstrafe bis zu ein Tausend Mark wird bestraft:

1. wer Gegenstände oder deren Verpackung mit einer Bezeichnung versieht, welche geeignet ist, den Irrtum zu erregen, dass die Gegenstände durch ein Patent nach Massgabe dieses Gesetzes geschützt seien;
2. wer in öffentlichen Anzeigen, auf Aushängeschildern, auf Empfehlungskarten oder in ähnlichen Kundgebungen eine Bezeichnung anwendet, welche geeignet ist, den Irrtum zu erregen, dass die darin

erwähnten Gegenständen durch ein Patent nach Massgabe dieses Gesetzes geschützt seien.

Bestimmungen über die Anmeldung von Erfindungen.

Auf Grund des § 20 Abs. 2 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 (R.G.Bl. S. 79) werden die nachfolgenden Bestimmungen über die Erfordernisse einer Patentanmeldung erlassen. Die Bestimmungen treten am 1. Januar 1899 in Kraft.

§ 1. Die Anmeldung einer Erfindung behufs Erteilung eines Patentes geschieht in der Form eines schriftlichen Gesuchs, dem die sonst erforderlichen Stücke als Anlagen beizufügen sind.

§ 2. Das Gesuch muss enthalten:

a) die Angabe des Namens und des Wohnorts oder der Hauptniederlassung des Anmelders;
b) eine für die Veröffentlichung (§ 23 Abs. 2 des Patentgesetzes) geeignete Benennung der Erfindung;
c) die Erklärung, dass für die Erfindung ein Patent nachgesucht werde. Bei Zusatzanmeldungen ist die Angabe des Hauptpatentes nach Gegenstand und Nummer oder der Hauptanmeldung nach Gegenstand und Aktenzeichen erforderlich;
d) die Erklärung, dass die gesetzliche Gebühr von 20 Mark an die Kasse des Kaiserlichen Patentamts gezahlt worden sei oder gleichzeitig mit der Anmeldung gezahlt werde;
e) die Aufführung der Anlagen unter Angabe ihrer Nummer und ihres Inhalts;
f) falls der Anmelder einen Vertreter bestellt hat, die Angabe der Person, der Berufsstellung und des Wohnorts des Vertreters; als Anlage ist eine Vollmacht beizufügen (§ 28 der Kaiserlichen Verordnung vom 11. Juli 1891);
g) die Unterschrift des Anmelders oder seines Vertreters.

§ 3. Die Beschreibung ist in zwei Ausfertigungen einzureichen. Dasselbe gilt für alle Nachträge. Die

Schriftstücke, welche die Beschreibung bilden, müssen sowohl am Rande als auch zwischen den Zeilen ausreichenden Raum für Zusätze und Aenderungen frei lassen.

Masse, Gewichte, sowie elektrische Einheiten müssen nach den gesetzlichen Vorschriften, Temperaturen nach Celsius angegeben werden. Bei chemischen Formeln sind die in Deutschland üblichen Atomgewichtszeichen und Molekularformeln anzuwenden.

Die Einfügung von Figuren in die Beschreibung ist nicht zulässig.

§ 4. Die für die Veranschaulichung der Erfindung bestimmten Zeichnungen sind auf das zur Klarstellung der Erfindung Erforderliche zu beschränken. Sie sind in zwei Ausfertigungen einzureichen.

a) Für die Hauptzeichnung ist weisses, starkes und glattes Zeichenpapier, sogenanntes Kartonpapier, für die Nebenzeichnung Zeichenleinwand zu verwenden.

Das Blatt der Hauptzeichnung soll 33 cm hoch und 21 cm breit sein. In Ausnahmefällen ist, falls die Deutlichkeit es erfordert, ein Blatt in der Höhe von 33 cm und in der Breite von 42 cm zulässig. Die Nebenzeichnung muss bei beliebiger Breite 33 cm hoch sein. Für die Hauptzeichnung wie für die Nebenzeichnung ist die Verwendung mehrerer Blätter zulässig.

b) Die Figuren und Schriftzeichen sind in tiefschwarzen, kräftigen, scharf begrenzten Linien auszuführen. Auf der Hauptzeichnung sind Querschnitte entweder tiefschwarz anzulegen oder durch Schrägstriche in tiefschwarzen Linien zum Ausdruck zu bringen. Ist zur Darstellung unebener Flächen ausnahmsweise eine Schattirung erforderlich, so darf sie ebenfalls nur in tiefschwarzen Linien ausgeführt werden. Die Anwendung bunter Farben ist bei der Hauptzeichnung unzulässig.

Alle auf den Zeichnungen angebrachten Schriftzeichen müssen einfach und deutlich sein. Die Hauptzeichnung muss sich zur photographischen Verkleinerung eignen.

c) Die einzelnen Figuren müssen durch einen angemessenen Zwischenraum von einander getrennt sein.

d) Die Figuren sind nach ihrer Stellung fortlaufend und ohne Rücksicht auf die Anzahl der Blätter mit Zahlen zu versehen.

e) Erläuterungen sind in die Zeichnung nicht aufzunehmen. Ausgenommen sind kurze Angaben wie „Wasser", „Dampf", „Schnitt nach A B (Fig. 3)", sowie Inschriften, die auf den dargestellten Gegenständen angebracht werden sollen, z. B. „offen", „zu",

f) In der rechten unteren Ecke jedes Blattes ist der Name des Anmelders anzugeben.

g) Die Hauptzeichnungen dürfen weder gefaltet noch gerollt werden, sondern sind in glattem Zustande vorzulegen.

§ 5. Die für die Veranschaulichung der Erfindung bestimmten Modelle und Probestücke brauchen nur in einer Ausführung eingereicht zu werden.

Proben sind stets einzureichen zu den Anmeldungen, welche die Herstellung neuer chemischer Stoffe betreffen. Ausgenommen sind explosive und leicht entzündliche Stoffe, deren Einsendung nur auf besondere Aufforderung zulässig ist.

Bildet ein chemisches Verfahren von allgemeiner Anwendbarkeit, nach dem ganze Gruppen von Stoffen hergestellt werden können, den Gegenstand der Anmeldung, so sind Proben der typischen Vertreter der Gruppen einzureichen. Werden jedoch besondere Ausführungsformen eines chemischen Verfahrens unter Aufzählung der einzelnen nach ihnen entstehenden Stoffe beansprucht, so sind die Stoffe sämmtlich mit Proben zu belegen. Bei Farbstoffen sind ausserdem Ausfärbungen auf Wolle, Seide oder Baumwolle in je einer Ausführung beizufügen.

Ueber die Beschaffenheit der Modelle und Probestücke gilt Folgendes:

a) Modelle und Probestücke, die leicht beschädigt werden können, sind in festen Hüllen einzureichen. Gegenstände von kleinem Umfange sind auf steifem Papier zu befestigen.

b) Proben von giftigen, ätzenden, explosiven oder leicht entzündlichen Stoffen sind auf der Umhüllung und, soweit möglich, auf dem Gegenstande selbst durch eine deutliche Aufschrift als solche zu kennzeichnen.

c) Proben chemischer Stoffe sind in Glasflaschen ohne vorspringenden Fuss von etwa 3 cm äusserem Durchmesser und 8 cm Gesammthöhe einzureichen; die Flaschen sind mit einem haltbaren Siegel zu verschliessen und mit einer dauerhaft befestigten Inhaltsangabe zu versehen. Den Proben ist ein nach der Beschreibung oder dem Patentanspruche geordnetes Verzeichniss beizulegen.

d) Ausfärbungen müssen möglichst flach auf steifem Papier von 33 cm Höhe und 21 cm Breite dauerhaft befestigt und mit genauen, den Angaben der Beschreibung entsprechenden Aufschriften versehen sein. Den Ausfärbungen ist eine Beschreibung des angewendeten Färbeverfahrens beizulegen mit genauen Angaben über den Gehalt der Flotte an Farbstoff, die etwa gebrauchten Beizen, die Temperatur u. s. w., sowie auch darüber, ob die gebrauchte Flotte erschöpft war oder erheblichere Mengen von Farbstoff zurückgehalten hat.

§ 6. Die Anlagen des Gesuchs müssen mit einer ihre Zugehörigkeit zur Anmeldung kennzeichnenden Aufschrift versehen sein. Dasselbe gilt für Modelle und Probestücke.

Schriftstücke, die zur Mittheilung an andere Personen bestimmt sind, sind in der dazu erforderlichen Zahl von Ausfertigungen einzureichen.

Zu allen Schriftstücken ist dauerhaftes nicht durchscheinendes weisses Papier, zu Schriftstücken, die Anträge enthalten oder zur Beschreibung der Erfindung gehören, Papier in der Seitengrösse von 33 cm zu 21 cm zu verwenden.

Alle Schriftstücke müssen leicht lesbar sein. Die Schriftzüge müssen in dunkler Farbe ausgeführt sein. Schriftstücke, die mittelst der Schreibmaschine herge-

stellt sind, müssen deutliche Druckzeichen und zwischen den einzelnen Buchstaben, Worten und Zeilen einen angemessenen Zwischenraum aufweisen.

Auf den später eingereichten Anmeldestücken ist der Name des Anmelders und das Aktenzeichen anzugeben.

Berlin, den 22. November 1898.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Bekanntmachung.

Durch Bekanntmachung vom heutigen Tage hat das Kaiserliche Patentamt auf Grund des § 20 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 neue Bestimmungen über die Anmeldung von Erfindungen erlassen. Im Anschluss an diese Bestimmungen werden die nachstehenden Erläuterungen bekannt gegeben, die den Betheiligten einen weiteren Anhalt für die Anfertigung und Einreichung einer Patentanmeldung darbieten sollen.

1. Gebühr.

Die Anmeldegebühr ist zweckmässig entweder unmittelbar bei der Kasse des Kaiserlichen Patentamts (Berlin N.W. 6, Luisenstrasse 32/34) einzuzahlen oder unter genauer Angabe der Anmeldung, für die das Geld bestimmt ist, durch Postanweisung zu übersenden.

Die Beifügung baaren Geldes als Anlage der Anmeldung ist nicht erwünscht. Wird das Geld gleichwohl beigefügt, so ist darüber in dem Gesuch ein deutlicher Vermerk in Rothschrift zu machen. Enthält eine Sendung das Geld für mehrere Anmeldungen, so ist ein besonderes Verzeichniss über die Zugehörigkeit des Geldes beizufügen.

Anmerkung. Eine Stundung oder ein Erlass der Anmeldegebühr ist gesetzlich unzulässig.

2. Gesuch.

a) Ein Antrag auf Aussetzung der Bekanntmachung (§ 23 Abs. 4 des Patentgesetzes) wird entweder in einem besonderen Schriftstück einzureichen oder, falls er mit dem Anmeldegesuch oder mit anderen Erklärungen verbunden wird, augenfällig, z. B. durch Unterstreichen oder in Rothschrift, hervorzuheben sein.

Für die Aussetzung der Bekanntmachung auf länger als drei Monate bedarf es einer Begründung. Es empfiehlt sich, die Begründung erst gegen Ende der ersten Frist beizubringen.

b) Falls der Anmelder die Rechte aus einer früheren Anmeldung in einem Staate, mit dem das Deutsche Reich einen entsprechenden Vertrag geschlossen hat, geltend machen will, soll dieser Anspruch gleichfalls in das Gesuch aufgenommen werden.

c) Soll für den Fall der Zurückweisung einer Patentanmeldung derselbe Gegenstand in die Rolle für Gebrauchsmuster eingetragen werden, so bedarf es hierzu einer besonderen an das „Kaiserliche Patentamt, Anmeldestelle für Gebrauchsmuster“ zu richtenden Anmeldung.

d) Zur Angabe der Person des Anmelders gehört, dass jeder Zweifel darüber ausgeschlossen wird, ob das Patent von Einzelpersonen oder von einer Gesellschaft, ob von einem Manne oder von einer Frau, ob auf den bürgerlichen Namen oder auf die kaufmännische Firma nachgesucht wird. Bei Einzelpersonen ist der Rufname, bei Frauen ausserdem der Familienstand und der Geburtsname anzugeben.

Die Angabe des Wohnorts muss bei grösseren Städten auch Strasse und Hausnummer, bei kleineren Orten und bei Orten, deren Name mehrfach vorkommt, sowie in der Regel bei ausländischen Orten den Staat und Bezirk enthalten. Dies gilt auch für den Fall, dass der Anmelder einen Vertreter bestellt hat.

e) Für den Fall der Vertretung ist zu beachten, dass nach § 28 der Kaiserlichen Verordnung vom 11. Juli 1891 die Vollmacht auf prozessfähige, mit

ihrem bürgerlichen Namen bezeichnete Personen, nicht auf eine Firma auszustellen ist.

Eine Beglaubigung der Unterschrift des Anmelders unter der Vollmacht ist nur auf besonderes Erfordern des Patentamts beizubringen.

f) Falls mehrere Personen ohne Bestellung eines gemeinsamen Vertreters anmelden, soll diejenige Person namhaft gemacht werden, der die amtlichen Verfügungen zugesandt werden sollen.

3. Beschreibung.

a) Für den Gegenstand der Erfindung ist der Gebrauchszweck anzugeben.

b) Die Beschreibung hat sich aller nicht streng zur Sache gehöriger Ausführungen zu enthalten. Sie beginnt zweckmässig mit der Darstellung der Aufgabe, welche die Erfindung lösen soll. Hieran schliesst sich die Beschreibung der Erfindung im Einzelnen.

Besteht die Erfindung in der Vereinigung von bekannten Einzelheiten zu einem neuen Ganzen, so wird die Beschreibung zum Ausdruck bringen müssen, dass die Einzelheiten weder als neu, noch für sich als schutzfähig angesehen werden, und dass der Schutz sich nur auf die neue Gesammtheit beziehen soll.

Soweit Hinweise auf Bekanntes oder Geschütztes, insbesondere auf öffentliche Druckschriften oder Patente, zur klaren Abgrenzung der Erfindung erforderlich sind, werden sie gleichfalls in die Beschreibung aufzunehmen sein.

4. Zeichnung.

a) Auf den Nebenzeichnungen sind die Figuren und Bezeichnungen so zu stellen, dass für den Beschauer die 33 cm-Kante aufrecht steht. Am linken und rechten Rande ist ein mindestens 3 cm breiter Raum frei zu lassen.

b) Für die einzelnen Theile der Figuren sind Bezugszeichen nur soweit zu verwenden, als ein Hinweis auf die Darstellung des betreffenden Theiles in der Beschreibung zum Verständniss der Erfindung erforderlich ist.

Dieselben Theile müssen in allen Figuren gleiche Bezugszeichen erhalten. Für verschiedene Theile dürfen die gleichen Bezugszeichen nicht verwendet werden, auch wenn die Figuren auf verschiedenen Blättern stehen. Bei Zusatzanmeldungen werden für Theile, die bereits in dem Hauptpatente sich vorfinden, die dort für diese Theile gewählten Bezugszeichen beizubehalten sein.

Für die Bezugszeichen sind die kleinen lateinischen Buchstaben (a, b, c) in einfacher, leicht lesbarer Schrift zu verwenden. Sind mehr als 25 Zeichen nöthig, so sind arabische Ziffern zu verwenden. Zur Bezeichnung von Schnittlinien dienen die grossen lateinischen Buchstaben. Winkel sind mit kleinen griechischen Buchstaben (α, β, γ) zu bezeichnen.

Die Beifügung von Strichen, Häkchen oder Ziffern zu den Bezugszeichen ist zu vermeiden. Nur wenn innerhalb derselben Figur ein Theil in mehreren Stellungen gezeichnet wird, ist, unter Beibehaltung desselben Buchstabens für alle Stellungen, die Unterscheidung durch oben rechts angebrachte Striche oder Ziffern herbeizuführen.

Ist unmittelbar bei den dargestellten Theilen kein genügender Raum für die Bezugszeichen vorhanden, so sind die Theile mit den möglichst nahe zu setzenden Zeichen durch geschwungene Linien zu verbinden.

Bewegungsrichtungen sind durch Pfeile anzudeuten, falls dadurch das Verständniss erleichtert wird.

Projektions- und Mittellinien sind in der Regel wegzulassen.

5. Anspruch.

a) Der Anspruch geht zweckmässig von dem Gattungsbegriff aus, dem die Erfindung möglichst nahe untergeordnet ist. Dieser Gattungsbegriff wird auch der für die Veröffentlichung bestimmten Benennung der Erfindung zu Grunde zu legen sein. Zur Unterscheidung von anderen Gegenständen derselben Gattung sind in den Anspruch nur solche Bestimmungsmerkmale aufzunehmen, die für die Kennzeichnung

des Wesens der Erfindung nothwendig sind. Gehört der Zweck zu dieser Kennzeichnung, so ist auch er im Anspruch zu erwähnen.

b) Allgemeine Hinweise auf die Zeichnung oder die Beschreibung, z. B. „wie gezeichnet und beschrieben", sind zu vermeiden. Hauptanspruch und Nebenansprüche sind mit fortlaufenden arabischen Ziffern zu versehen.

c) In dem Anspruch eines Zusatzpatentes ist auf das Hauptpatent Bezug zu nehmen und zum Ausdruck zu bringen, was an der früheren Erfindung durch die neue Erfindung abgeändert oder ergänzt werden soll.

d) Längere Ansprüche werden zweckmässig der Beschreibung nicht unmittelbar angefügt, sondern als besondere Anlage in zwei Ausfertigungen eingereicht.

6. Modelle und Probestücke.

Bei der Einreichung von Modellen und Probestücken ist zu erklären, ob sie im Falle der Entbehrlichkeit zurückgegeben werden sollen oder vernichtet werden können.

Haben Modelle oder Probestücke einen besonderen Werth, so ist in dem Anschreiben hierauf hinzuweisen. Können sie schon durch ein unvorsichtiges Auspacken leicht beschädigt oder durch die Einwirkung von Licht, Feuchtigkeit u. dergl. verdorben werden, so ist die Umhüllung mit der deutlichen Aufschrift zu versehen: „Ungeöffnet in den Geschäftsgang".

7. Verschiedenes.

a) In allen Schriftstücken sind entbehrliche Fremdwörter zu vermeiden.

b) Schriftsätze, die mehrere Seiten umfassen, sind mit Seitenzahlen zu versehen. In allen Schriftsätzen ist an der linken Seite ein Raum von mindestens 5 cm für amtliche Vermerke frei zu lassen.

c) In allen Eingaben, zu denen Anlagen gehören, sind die Anlagen besonders aufzuzählen.

d) Die Sendungen an das Patentamt müssen kostenfrei eingehen. Bei Geld- und Packetsendungen ist die Bestellgebühr vom Absender im Voraus zu entrichten.

e) Empfangsbescheinigungen werden in der Regel nur über Anmeldungen erteilt, und zwar nur in einer Ausfertigung. Die Erteilung der Bescheinigung erfolgt nur dann, wenn ein Schriftstück mit folgendem Wortlaut eingesandt wird:

„Ihre Patentanmeldung vom . . . . . .
. . . . . .

oder

„Die Patentanmeldung von . . . . . .
. . . . . .
vom . . . . . .
auf . . . . . .
. . . . . .
ist am . . . . . .
hier eingegangen und unter dem Aktenzeichen . . .
in den Geschäftsgang gegeben worden."

Wird die Empfangsbescheinigung nicht auf der Rückseite einer Postkarte vorbereitet, so ist ein mit der Adresse des Empfängers versehener Briefumschlag beizufügen.

f) Ueber Gebührenbeträge, die mit der Post eingehen, wird nur auf besonderen Antrag des Einzahlers eine Quittung erteilt.

Berlin, den 22. November 1898.

Kaiserliches Patentamt.
von Huber.

Seit dem 1. Januar 1900 sind für die Berechnung der Fristen für die Zahlung der Jahresgebühren die §§ 187 und 188 des Bürgerlichen Gesetzbuches bestimmend geworden, nach welchen der Zeitraum für die Zahlung der Jahresgebühren gegenüber der früher angewendeten Berechnung um einen Tag kürzer geworden ist. Die Frist läuft an dem Tage ab, der dem Tage vorhergeht, welcher durch seine Benennung oder Zahl dem Anfangstage der Frist entspricht. (Präsidial-Bescheid vom 13. August 1900). —

Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.

Vom 1. Juni 1891.

---

§ 1.

Modelle von Arbeitsgerätschaften oder Gebrauchsgegenständen oder von Teilen derselben werden, insoweit sie dem Arbeits- oder Gebrauchszweck durch eine neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung dienen sollen, als Gebrauchsmuster nach Massgabe dieses Gesetzes geschützt.

Modelle gelten insoweit nicht als neu, als sie zur Zeit der auf Grund dieses Gesetzes erfolgten Anmeldung bereits in öffentlichen Druckschriften beschrieben oder im Inlande offenkundig benutzt sind.

§ 2.

Modelle, für welche der Schutz als Gebrauchsmuster verlangt wird, sind bei dem Patentamt schriftlich anzumelden.

Die Anmeldung muss angeben, unter welcher Bezeichnung das Modell eingetragen werden und welche neue Gestaltung oder Vorrichtung dem Arbeits- oder Gebrauchszweck dienen soll.

Jeder Anmeldung ist eine Nach- oder Abbildung des Modells beizufügen.

Ueber die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung trifft das Patentamt Bestimmung.

Gleichzeitig mit der Anmeldung ist für jedes angemeldete Modell eine Gebühr von fünfzehn Mark einzuzahlen.

§ 3.

Entspricht die Anmeldung den Anforderungen des § 2, so verfügt das Patentamt die Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster.

Die Eintragung muss den Namen und Wohnsitz des Anmelders, sowie die Zeit der Anmeldung angeben.

Die Eintragungen sind durch den Reichsanzeiger in bestimmten Fristen bekannt zu machen.

Aenderungen in der Person des Eingetragenen werden auf Antrag in der Rolle vermerkt.

Die Einsicht der Rolle, sowie der Anmeldungen, auf Grund deren die Eintragungen erfolgt sind, steht jedermann frei.

§ 4.

Die Eintragung eines Gebrauchsmusters im Sinne des § 1 hat die Wirkung, dass dem Eingetragenen ausschliesslich das Recht zusteht, gewerbsmässig das Muster nachzubilden, die durch Nachbildung hervorgebrachten Gerätschaften und Gegenstände in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen.

Das durch eine spätere Anmeldung begründete Recht darf, soweit es in das Recht des auf Grund früherer Anmeldung Eingetragenen eingreift, ohne Erlaubnis des letzteren nicht ausgeübt werden.

Wenn der wesentliche Inhalt der Eintragung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Gerätschaften oder Einrichtungen eines Anderen ohne Einwilligung desselben entnommen ist, so tritt dem Verletzten gegenüber der Schutz des Gesetzes nicht ein.

§ 5.

Soweit ein nach § 4 begründetes Recht in ein Patent eingreift, dessen Anmeldung vor der Anmeldung des Modells erfolgt ist, darf der Eingetragene das Recht ohne Erlaubnis des Patentinhabers nicht ausüben.

Imgleichen darf, soweit in ein nach § 4 begründetes Recht durch ein später angemeldetes Patent eingegriffen wird, das Recht aus diesem Patent ohne Erlaubnis des Eingetragenen nicht ausgeübt werden.

§ 6.

Liegen die Erfordernisse des § 1 nicht vor, so hat jedermann gegen den Eingetragenen Anspruch auf Löschung des Gebrauchsmusters.

Im Falle des § 4 Absatz 3 steht dem Verletzten ein Anspruch auf Löschung zu.

§ 7.

Das durch die Eintragung begründete Recht geht auf die Erben über und kann beschränkt oder unbeschränkt durch Vertrag oder Verfügung von Todeswegen auf andere übertragen werden.

§ 8.

Die Dauer des Schutzes ist drei Jahre; der Lauf dieser Zeit beginnt mit dem auf die Anmeldung folgenden Tage. Bei Zahlung einer weiteren Gebühr von sechzig Mark vor Ablauf der Zeit tritt eine Verlängerung der Schutzfrist um drei Jahre ein. Die Verlängerung wird in der Rolle vermerkt.

Wenn der Eingetragene während der Dauer der Frist auf den Schutz Verzicht leistet, so wird die Eintragung gelöscht.

Die nicht in Folge von Ablauf der Frist stattfindenden Löschungen von Eintragungen sind durch den Reichs-Anzeiger in bestimmten Fristen bekannt zu machen.

§ 9.

Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider ein Gebrauchsmuster in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Die Klagen wegen Verletzung des Schutzrechtes verjähren rücksichtlich jeder einzelnen dieselbe begründenden Handlung in drei Jahren.

§ 10.

Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider ein Gebrauchsmuster in Benutzung nimmt, wird

mit Geldstrafe bis zu fünf Tausend Mark oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

Wird auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurteilung auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung, sowie die Frist zu derselben ist im Urteil zu bestimmen.

§ 11.

Statt jeder aus diesem Gesetze entspringenden Entschädigung kann auf Verlangen des Beschädigten neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Busse bis zum Betrage von zehn Tausend Mark erkannt werden. Für diese Busse haften die zu derselben Verurteilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Busse schliesst die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 12.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund der Bestimmungen dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgericht zugewiesen.

Wer im Inlande einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht hat, kann nur dann den Anspruch auf den Schutz dieses Gesetzes geltend machen, wenn in dem Staate, in welchem sein Wohnsitz oder seine Niederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gebrauchsmuster einen Schutz geniessen.

Wer auf Grund dieser Bestimmung eine Anmeldung bewirkt, muss gleichzeitig einen im Inlande wohnhaften Vertreter bestellen. Name und Wohnsitz des Vertreters werden in die Rolle eingetragen. Der eingetragene Vertreter ist zur Vertretung des Schutzberechtigten in den das Gebrauchsmuster betreffenden Rechtsstreitigkeiten und zur Stellung von Strafanträgen befugt. Der Ort, wo der

Vertreter seinen Wohnsitz hat und in Ermangelung eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 14 der Civilprozessordnung als der Ort, wo der Vermögensstand sich befindet.

§ 14.

Die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen über die Einrichtung und den Geschäftsgang des Patentamts werden durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats getroffen.

§ 15.

Dieses Gesetz tritt mit dem 1. Oktober 1891 in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrücktem Kaiserlichen Insiegel.

Bestimmungen über die Anmeldung von Gebrauchsmustern.

Auf Grund des § 2 Abs. 4 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 (R. G. Bl. S. 290) werden die nachfolgenden Bestimmungen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung erlassen. Die Bestimmungen treten am 1. Januar 1899 in Kraft.

§ 1. Die Anmeldung eines Modells behufs Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster geschieht in der Form eines schriftlichen Gesuchs, dem die sonst erforderlichen Stücke als Anlagen beizufügen sind.

Für jedes Modell ist eine besondere Anmeldung erforderlich.

§ 2. Das Gesuch muss enthalten:

a) die Angabe des Namens und des Wohnorts oder der Hauptniederlassung des Anmelders;

b) eine für die Eintragung und Veröffentlichung geeignete Bezeichnung, welche die besondere Eigentümlichkeit des Modells in kurzer Form zum Ausdruck bringt;

c) die Angabe, welche neue Gestaltung oder Vorrichtung dem Arbeits- oder Gebrauchszweck dienen soll;

d) den Antrag, dass das Modell in die Rolle für Gebrauchsmuster eingetragen werde;
e) die Erklärung, dass die gesetzliche Gebühr von 15 Mark an die Kasse des Kaiserlichen Patentamts gezahlt worden sei oder gleichzeitig mit der Anmeldung gezahlt werde;
f) die Aufführung der Anlagen unter Angabe ihrer Nummer und ihres Inhalts;
g) falls der Anmelder einen Vertreter bestellt hat, die Angabe der Person, der Berufsstellung und des Wohnorts des Vertreters; als Anlage ist eine Vollmacht beizufügen (§ 28 der Kaiserlichen Verordnung vom 11. Juli 1891);
h) die Unterschrift des Anmelders oder seines Vertreters.

§ 3. Erachtet der Anmelder eine Beschreibung des Modells für erforderlich, so ist sie entweder in das Gesuch aufzunehmen oder als Anlage beizufügen.

§ 4. Dem Gesuch ist eine Abbildung oder eine Nachbildung des Modells beizufügen.

a) Die Abbildung ist in zwei Ausfertigungen einzureichen.

Für die Abbildung ist weisses, starkes und glattes Zeichenpapier, sogenanntes Kartonpapier, oder Zeichenleinwand zu verwenden. Das Blatt der Abbildung auf Kartonpapier muss 33 cm hoch und 21 cm breit sein. Das Blatt der Abbildung auf Zeichenleinwand muss bei beliebiger Breite 33 cm hoch sein.

Die Figuren und Schriftzeichen sind in tiefschwarzen, kräftigen, scharf begrenzten Linien auszuführen.

b) Die Nachbildung braucht nur in einer Ausführung eingereicht zu werden.

Sie muss sauber und dauerhaft sein und darf in Höhe, Breite uud Tiefe 50 cm nicht überschreiten.

Nachbildungen, die leicht beschädigt werden können, sind in festen Hüllen einzureichen. Gegenstände von kleinem Umfange sind auf steifem Papier zu befestigen.

§ 5. Die Anlagen des Gesuchs müssen mit einer ihre Zugehörigkeit zur Anmeldung kennzeichnenden Aufschrift versehen sein. Dasselbe gilt für die Nachbildungen.

Zu allen Schriftstücken ist dauerhaftes, nicht durchscheinendes, weisses Papier, zu Schriftstücken, die Anträge enthalten oder die Anmeldung selbst betreffen, Papier in der Seitengrösse von 33 cm zu 21 cm zu verwenden.

Alle Schriftstücke müssen leicht lesbar sein. Die Schriftzüge müssen in dunkler Farbe ausgeführt sein. Schriftstücke, die mittelst der Schreibmaschine hergestellt sind, müssen deutliche Druckzeichen und zwischen den einzelnen Buchstaben, Worten und Zeilen einen angemessenen Zwischenraum aufweisen.

§ 6. Die die Anmeldung bildenden Schriftstücke müssen in doppelter Ausfertigung eingereicht werden. Auf den nachträglich eingereichten Anmeldestücken ist der Name des Anmelders und das Aktenzeichen anzugeben.

Berlin, den 22. November 1898.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Bekanntmachung.

Durch Bekanntmachung vom heutigen Tage hat das Kaiserliche Patentamt auf Grund des § 2 Abs. 4 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 neue Bestimmungen über die Anmeldung von Gebrauchsmustern erlassen. Im Anschluss an diese Bestimmungen werden die nachstehenden Erläuterungen bekannt gegeben, die den Beteiligten einen weiteren Anhalt für die Anfertigung und Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung darbieten sollen.

1. Gebühr.

Die Anmeldegebühr ist zweckmässig entweder unmittelbar bei der Kasse des Kaiserlichen Patentamts (Berlin, N.W. 6, Luisenstrasse 32/34) einzuzahlen

oder unter genauer Angabe der Anmeldung, für die das Geld bestimmt ist, durch Postanweisung zu übersenden.

Die Beifügung baaren Geldes als Anlage der Anmeldung ist nicht erwünscht. Wird das Geld gleichwohl beigefügt, so ist darüber in dem Gesuch ein deutlicher Vermerk in Rothschrift zu machen. Enthält eine Sendung das Geld für mehrere Anmeldungen, so ist ein besonderes Verzeichniss über die Zugehörigkeit des Geldes beizufügen.

Anmerkung. Eine Stundung oder ein Erlass der Anmeldegebühr ist gesetzlich unzulässig. Dasselbe gilt hinsichtlich der Gebühr für die Verlängerung der Schutzfrist (§ 8 Abs. 1 des Gesetzes).

2. Gesuch.

a) Ein Antrag auf Aussetzung der Eintragung und Bekanntmachung wird entweder in einem besonderen Schriftstück einzureichen oder, falls er mit dem Anmeldegesuch oder mit anderen Erklärungen verbunden wird, augenfällig, z. B. durch Unterstreichen oder in Rothstift, hervorzuheben sein.

b) Der Antrag auf Aussetzung der Eintragung und Bekanntmachung ist zu begründen. Dem Antrag kann der Regel nach nur mit Rücksicht auf eine gleichzeitige Patentanmeldung im Inlande oder im Auslande entsprochen werden. Eine Aussetzung der Bekanntmachung ohne gleichzeitige Aussetzung der Eintragung ist nicht zulässig.

c) Die Aussetzung der Eintragung mit Rücksicht auf Anmeldungen im Auslande kann zunächst nur auf die Dauer von höchstens drei Monaten bewilligt werden. In besonderen Ausnahmefällen kann diese Frist auf sechs Monate erstreckt werden; in einem solchen Falle ist der Antrag nebst eingehender Begründung erst gegen Ende der ersten Frist vorzulegen.

d) Soll die Aussetzung der Eintragung mit Rücksicht auf eine gleichzeitig beim Kaiserlichen

Patentamt eingereichte Patentanmeldung erfolgen, so hat der Anmelder anzugeben, ob

1. die Behandlung der Anmeldung nur in dem Falle erfolgen soll, dass die Patentanmeldung nicht zur Ertheilung eines Patentes führt (Eventualanmeldung); in diesem Falle braucht die Gebühr erst nach der Erledigung der Patentanmeldung gezahlt zu werden; oder ob
2. die Eintragung bis zum Zeitpunkt der Bekanntmachung oder endgültigen Zurückweisung der Patentanmeldung vertagt werden soll.

e) Falls der Anmelder die Rechte aus einer früheren Anmeldung in einem Staate, mit dem das Deutsche Reich einen entsprechenden Vertrag geschlossen hat, geltend machen will, soll dieser Anspruch gleichfalls in das Gesuch aufgenommen werden.

f) Zur Angabe der Person des Anmelders gehört, dass jeder Zweifel darüber ausgeschlossen wird, ob das Gebrauchsmuster von Einzelpersonen oder von einer Gesellschaft, ob von einem Manne oder von einer Frau, ob auf den bürgerlichen Namen oder auf die kaufmännische Firma nachgesucht wird. Bei Einzelpersonen ist der Rufname, bei Frauen ausserdem der Familienstand und der Geburtsname anzugeben.

Die Angabe des Wohnorts muss bei grösseren Städten auch Strasse und Hausnummer, bei kleineren Orten und bei Orten, deren Name mehrfach vorkommt, sowie in der Regel bei ausländischen Orten den Staat und Bezirk enthalten. Dies gilt auch für den Fall, dass der Anmelder einen Vertreter bestellt hat.

g) für den Fall der Vertretung ist zu beachten, dass nach § 28 der Kaiserlichen Verordnung vom 11. Juli 1891 die Vollmacht auf prozessfähige, mit ihrem bürgerlichen Namen bezeichnete Personen, nicht auf eine Firma auszustellen ist.

Eine Beglaubigung der Unterschrift des Anmelders unter der Vollmacht ist nur auf besonderes Erfordern des Patentamtes beizubringen.

h) Falls mehrere Personen ohne Bestellung eines gemeinsamen Vertreters anmelden, soll diejenige Person namhaft gemacht werden, der die amtlichen Verfügungen zugesandt werden sollen.

3. Bezeichnung.

Nach § 2 Abs. 2 des Gesetzes muss die Ameldung die Bezeichnung angeben, unter der das Modell eingetragen werden soll. Die eingetragene Bezeichnung wird nach § 3 Abs. 3 des Gesetzes bekannt gemacht. Die Bezeichnung hat hiernach die Aufgabe, den beteiligten Kreisen von der Eintragung des Modells Kenntniss zu geben. Sie muss zu diesem Behufe die besondere Eigentümlichkeit des Modells nach Einrichtung oder Zweck kurz kennzeichnen. Eine erschöpfende Begriffsbestimmung ist nicht erforderlich. Angaben ohne bestimmten technischen Inhalt (Phantasiewörter, Name des Erfinders, Vorzüge des Gegenstandes u. dergl.) sind unstatthaft.

4. Angabe des Neuen.

Nach § 2 Abs. 2 des Gesetzes muss die Anmeldung angeben, „welche neue Gestaltung oder Vorrichtung dem Arbeits- oder Gebrauchszweck dienen soll“. Da diese Angabe für den Umfang des mit der Eintragung verbundenen Rechtsschutzes von Bedeutung ist, wird es sich, obwohl das Gesetz die Aufstellung eines Schutzanspruchs nicht vorschreibt, doch in vielen Fällen empfehlen, die den Rechtsschutz bestimmenden Merkmale des Modells in einem nach Art der Patentansprüche zu bildenden Schutzanspruch zusammenzufassen.

5. Nachbildung.

Die Nachbildung gehört zu den wesentlichen Bestandteilen der Anmeldung und kann, solange die Eintragung nicht gelöscht ist, nicht zurückgegeben werden. Auch nach der Löschung wird sie regelmässig noch während fernerer vier Jahre, d. h. bis zur mutmasslichen Erledigung etwaiger Klagen wegen Verletzung des Schutzrechts (§ 9 Abs. 2 des Gesetzes), zurückbehalten.

Dem Antrage auf Beglaubigung der Unterlagen einer Gebrauchsmusteranmeldung ist eine Nachbildung beizufügen, falls der Anmeldung eine Nachbildung beigegeben worden ist. Die Uebereinstimmung einer Zeichnung mit der der Eintragung zu Grunde liegenden Nachbildung kann nicht bescheinigt werden. War der Anmeldung ausser der Nachbildung eine Zeichnung beigefügt, so muss zum Zweck der Beglaubigung neben der Nachbildung auch die Zeichnung vorgelegt werden.

6. Verschiedenes.

a) In allen Schriftstücken sind entbehrliche Fremdwörter zu vermeiden.

b) Schriftsätze, die mehrere Seiten umfassen, sind mit Seitenzahlen zu versehen. In allen Schriftsätzen ist an der linken Seite ein Raum von mindestens 5 cm für amtliche Vermerke frei zu lassen.

c) In allen Eingaben, zu denen Anlagen gehören, sind die Anlagen besonders aufzuzählen.

d) Die Sendungen an das Patentamt müssen kostenfrei eingehen. Bei Geld- und Packetsendungen ist die Bestellgebühr vom Absender im Voraus zu entrichten.

e) Empfangsbescheinigungen werden in der Regel nur über Anmeldungen erteilt, und zwar nur in einer Ausfertigung. Die Erteilung der Bescheinigung erfolgt nur dann, wenn ein Schriftstück mit folgendem Wortlaut eingesandt wird:

„Ihre Gebrauchsmusteranmeldung vom . . . .
. . . . . .“

oder:

„Die Gebrauchsmusteranmeldung von
. . . . . .
vom . . . . . .
auf . . . . . .
. . . . . .
ist am . . . . . .
hier eingegangen und unter dem Aktenzeichen . . . . . in den Geschäftsgang gegeben worden.“

Wird die Empfangsbescheinigung nicht auf der Rückseite einer Postkarte vorbereitet, so ist ein mit der Adresse des Empfängers versehener Briefumschlag beizufügen.

f) Ueber Gebührenbeträge, die mit der Post eingehen, wird nur auf besonderen Antrag des Einzahlers eine Quittung erteilt.

Berlin, den 22. November 1898.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Zahlung von Patentgebühren.

Laut eines am 27. August 1900 veröffentlichten Präsidial-Bescheides des Kaiserl. Patentamtes vom 13. August 1900 hat die Frist für die Zahlung von Jahresgebühren deutscher Patente auf Grund der Bestimmungen des am 1. Januar 1900 in Kraft getretenen Bürgerlichen Gesetzbuches (§§ 187, 188) eine Aenderung erfahren. Der § 188 Abs. 2 des B. G.-B. schreibt vor: „Eine Frist, die nach Wochen, nach Monaten oder nach einem mehrere Monate umfassenden Zeitraume — Jahr, halbes Jahr, Vierteljahr — bestimmt ist, endigt im Falle des § 187 Absatz 1 mit dem Ablaufe desjenigen Tages der letzten Woche oder des letzten Monats, welcher durch seine Benennung oder seine Zahl dem Tage entspricht, in den das Ereigniss oder der Zeitpunkt fällt, im Falle des § 187 Abs. 2 mit dem Ablauf desjenigen Tages der letzten Woche oder des letzten Monats, welcher dem Tage vorhergeht, der durch seine Benennung oder seine Zahl dem Anfangstage der Frist entspricht.“ In der Präsidial-Verfügung heisst es sodann wörtlich, dass sich hieraus ergebe, dass der Zeitraum für die Zahlung der Jahresgebühren gegenüber der von dem Patentamt vor dem 1. Januar 1900 angewendeten Berechnung für jede der beiden sechswöchigen Zahlungsfristen um je einen Tag kürzer geworden ist.

Gesetz zum Schutze der Warenbezeichnungen

vom 12. Mai 1894.

---

§ 1.

Wer in seinem Geschäftsbetriebe zur Unterscheidung seiner Waren von den Waren anderer eines Warenzeichens sich bedienen will, kann dieses Zeichen zur Eintragung in die Zeichenrolle anmelden.

§ 2.

Die Zeichenrolle wird bei dem Patentamt geführt. Die Anmeldung eines Warenzeichens hat schriftlich bei dem Patentamt zu erfolgen. Jeder Anmeldung muss die Bezeichnung des Geschäftsbetriebes, in welchem das Zeichen verwendet werden soll, ein Verzeichnis der Waren, für welche es bestimmt ist, sowie eine deutliche Darstellung und, soweit erforderlich, eine Beschreibung des Zeichens beigefügt sein.

Das Patentamt erlässt Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

Für jedes Zeichen ist bei der Anmeldung eine Gebühr von dreissig Mark, bei jeder Erneuerung der Anmeldung eine Gebühr von zehn Mark zu entrichten. Führt die erste Anmeldung nicht zur Eintragung, so werden von der Gebühr zwanzig Mark erstattet.

§ 3.

Die Zeichenrolle soll enthalten:

1. den Zeitpunkt des Eingangs der Anmeldung;
2. die nach § 2 Absatz 1 der Anmeldung beizufügenden Angaben;
3. Namen und Wohnort des Zeicheninhabers und seines etwaigen Vertreters, sowie Aenderungen in der Person, im Namen oder im Wohnorte des Inhabers oder des Vertreters;
4. den Zeitpunkt einer Erneuerung der Anmeldung;
5. den Zeitpunkt der Löschung des Zeichens.

Die Einsicht der Zeichenrolle steht jedermann frei.

Jede Eintragung und jede Löschung wird amtlich bekannt gemacht. Das Patentamt veröffentlicht in regelmässiger Wiederholung Uebersichten über die in der Zwischenzeit eingetragenen und gelöschten Zeichen.

§ 4.

Die Eintragung in die Rolle ist zu versagen für Freizeichen, sowie für Warenzeichen.

1. welche ausschliesslich in Zahlen, Buchstaben oder solchen Wörtern bestehen, die Angaben über Art, Zeit und Ort der Herstellnng, über die Beschaffenheit, über die Bestimmung, über Preis-, Mengen- oder Gewichtsverhältnisse der Ware enthalten;
2. welche in- oder ausländische Staatswappen oder Wappen eines inländischen Ortes, eines inländischen Gemeinde- oder weiteren Kommunalverbandes enthalten;
3. welche Aergernis erregende Darstellungen oder solche Angaben enthalten, die ersichtlich den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und die Gefahr einer Täuschung begründen.

Zeichen, welche gelöscht sind, dürfen für die Waren, für welche sie eingetragen waren, oder für gleichartige Waren zu Gunsten eines anderen als des letzten Inhabers, erst nach Ablauf von zwei Jahren seit dem Tage der Löschung von neuem eingetragen werden.

§ 5.

Erachtet das Patentamt, dass ein zur Anmeldung gebrachtes Warenzeichen mit einem anderen, für dieselben oder für gleichartige Waren auf Grund des Gesetzes über Markenschutz vom 30. November 1874 (Reichs-Gesetzbl. S. 143) oder auf Grund des gegenwärtigen Gesetzes früher angemeldeten Zeichen übereinstimmt, so macht es dem Inhaber des Zeichens hiervon Mitteilung. Erhebt derselbe nicht innerhalb eines Monats nach der Zustellung Widerspruch gegen die Eintragung des neu gemeldeten Zeichens, so ist das Zeichen einzutragen. Im anderen Falle entscheidet das Patentamt durch Beschluss, ob die Zeichen übereinstimmen.

Aus dem Unterbleiben der im ersten Absatz vorgesehenen Mitteilung erwächst ein Ersatzanspruch nicht.

§ 6.

Wird durch den Beschluss (§ 5 Absatz I) die Uebereinstimmung der Zeichen verneint, so ist das neu angemeldete Zeichen einzutragen.

Wird durch den Beschluss die Uebereinstimmung der Zeichen festgestellt, so ist die Eintragung zu versagen. Sofern der Anmelder geltend machen will, dass ihm ungeachtet der durch die Entscheidung des Patentamts festgestellten Uebereinstimmung ein Anspruch auf die Eintragung zustehe, hat er diesen Anspruch im Wege der Klage gegenüber dem Widersprechenden zur Anerkennung zu bringen. Die Eintragung auf Grund einer zu seinen Gunsten ergehenden Entscheidung wird unter dem Zeitpunkt der ursprünglichen Anmeldung bewirkt.

§ 7.

Das durch die Anmeldung oder Eintragung eines Warenzeichens begründete Recht geht auf die Erben

über und kann durch Vertrag oder durch Verfügung von Todeswegen auf andere übertragen werden. Das Recht kann jedoch nur mit dem Geschäftsbetriebe, zu welchem das Warenzeichen gehört, auf einen anderen übergehen. Der Uebergang wird auf Antrag des Rechtsnachfolgers in der Zeichenrolle vermerkt, sofern die Einwilligung des Berechtigten in beweisender Form beigebracht wird. Ist der Berechtigte verstorben, so ist der Nachweis der Rechtsnachfolge zu führen.

Solange der Uebergang in der Zeichenrolle nicht vermerkt ist, kann der Rechtsnachfolger sein Recht aus der Eintragung des Warenzeichens nicht geltend machen.

Verfügungen und Beschlüsse des Patentamtes, welche einer Zustellung an den Inhaber des Zeichens bedürfen, sind stets an den eingetragenen Inhaber zu richten. Ergiebt sich, dass derselbe verstorben ist, so kann das Patentamt nach seinem Ermessen die Zustellung als bewirkt ansehen oder zum Zweck der Zustellung an die Erben deren Ermittelung veranlassen.

§ 8.

Auf Antrag des Inhabers wird das Zeichen jederzeit in der Rolle gelöscht.

Von Amtswegen erfolgt die Löschung:

1. wenn seit der Anmeldung des Zeichens oder seit ihrer Erneuerung zehn Jahre verflossen sind;
2. wenn die Eintragung des Zeichens hätte versagt werden müssen.

Soll die Löschung ohne Antrag des Inhabers erfolgen, so giebt das Patentamt diesem zuvor Nachricht. Widerspricht er innerhalb eines Monates nach der Zustellung nicht, so erfolgt die Löschung. Widerspricht er, so fasst das Patentamt Beschluss. Soll infolge Ablaufs der zehnjährigen Frist die Löschung erfolgen, so ist von derselben abzusehen, wenn der Inhaber des Zeichens bis zum Ablauf eines Monats nach der Zustellung unter Zahlung einer Gebühr von zehn Mark neben der Erneuerungsgebühr die Erneuerung der Anmeldung nachholt; die Erneuerung gilt dann als an dem Tage des Ablaufes der früheren Frist geschehen.

§ 9.

Ein Dritter kann die Löschung eines Warenzeichens beantragen:

1. wenn das Zeichen für ihn auf Grund einer früheren Anmeldung für dieselben oder für gleichartige Waren in der Zeichenrolle oder in den nach Massgabe des Gesetzes über den Markenschutz vom 30. November 1874 geführten Zeichenregistern eingetragen steht;
2. wenn der Geschäftsbetrieb, zu welchem das Warenzeichen gehört, von dem eingetragenen Inhaber nicht mehr fortgesetzt wird;
3. wenn Umstände vorliegen, aus denen sich ergiebt, dass der Inhalt des Warenzeichens den thatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht und die Gefahr einer Täuschung begründet.

Hat ein nach dem Gesetze über Markenschutz vom 30. November 1874 von der Eintragung ausgeschlossenes Warenzeichen bis zum Erlass des gegenwärtigen Gesetzes innerhalb beteiligter Verkehrskreise als Kennzeichen der Waren eines bestimmten Geschäftsbetriebes gegolten, so kann der Inhaber des letzteren, falls das Zeichen nach Massgabe des gegenwärtigen Gesetzes für einen anderen in die Zeichenrolle eingetragen wird, bis zum 1. Oktober 1895 die Löschung beantragen. Wird dem Antrage stattgegeben, so darf das Zeichen für den Antragsteller schon vor Ablauf der im § 4 Absatz 2 bestimmten Frist in die Zeichenrolle eingetragen werden.

Der Antrag auf Löschung ist im Wege der Klage geltend zu machen und gegen den eingetragenen Inhaber oder, wenn dieser gestorben, gegen dessen Erben zu richten

Hat vor oder nach Erhebung der Klage ein Uebergang des Warenzeichens auf einen Anderen stattgefunden, so ist die Entscheidung in Ansehung der Sache auch gegen den Rechtsnachfolger wirksam und vollstreckbar. Auf die Befugnis des Rechtsnachfolgers, in den Rechtsstreit einzutreten, finden die Bestimmungen der §§ 63 bis 66 und 73 der Civilprozessordnung entsprechende Anwendung.

In den Fällen des Absatz I No. 2 kann der Antrag auf Löschung zunächst bei dem Patentamte angebracht

werden. Das Patentamt giebt dem als Inhaber des Warenzeichens Eingetragenen davon Nachricht. Widerspricht derselbe innerhalb eines Monates nach der Zustellung nicht, so erfolgt die Löschung. Widerspricht er, so wird dem Antragsteller anheimgegeben, den Anspruch auf Löschung im Wege der Klage zu verfolgen.

§ 10.

Anmeldungen von Warenzeichen, Anträge auf Uebertragung und Widersprüche gegen die Löschung derselben werden in dem für Patentangelegenheiten massgebenden Verfahren durch Vorbescheid und Beschluss erledigt. In den Fällen des § 5 Absatz I wird ein Vorbescheid nicht erlassen.

Gegen den Beschluss, durch welchen ein Antrag zurückgewiesen wird, kann der Antragsteller, und gegen den Beschluss, durch welchen Widerspruchs ungeachtet die Löschung angeordnet wird, der Inhaber des Zeichens innerhalb eines Monates nach der Zustellung bei dem Patentamte Beschwerde einlegen.

Zustellungen, welche die Eintragung, die Uebertragung oder die Löschung eines Warenzeichens betreffen, erfolgen mittelst eingeschriebenen Briefes. Kann eine Zustellung im Inlande nicht erfolgen, so wird sie durch Aufgabe zur Post nach Massgabe der §§ 161, 175 der Civilprozessordnung bewirkt.

§ 11.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte über Fragen, welche eingetragene Warenzeichen betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren von einander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständigen vorliegen.

§ 12.

Die Eintragung eines Warenzeichens hat die Wirkung, dass dem Eingetragenen ausschliesslich das Recht zusteht, Waren der angemeldeten Art oder deren Verpackung oder Umhüllung mit dem Warenzeichen zu versehen, die so bezeichneten Waren in Verkehr zu setzen, sowie auf

Ankündigungen, Preislisten, Geschäftsbriefen, Empfehlungen, Rechnungen oder dergleichen das Zeichen anzubringen.

Im Fall der Löschung können für die Zeit, in welcher ein Rechtsgrund für die Löschung früher bereits vorgelegen hat, Rechte aus der Eintragung nicht mehr geltend gemacht werden.

§ 13.

Durch die Eintragung eines Warenzeichens wird Niemand gehindert, seinen Namen, seine Firma, seine Wohnung, sowie Angaben über Art, Zeit und Ort der Herstellung, über die Beschaffenheit, über die Bestimmungen, über Preis-, Mengen- oder Gewichtsverhältnisse von Waren, sei es auch in abgekürzter Gestalt, auf Waren, auf deren Verpackung oder Umhüllung anzubringen und derartige Angaben im Geschäftsverkehr zu gebrauchen.

§ 14.

Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit Waren oder deren Verpackung oder Umhüllung, oder Ankündigungen, Preislisten, Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Rechnungen oder dergleichen mit dem Namen oder der Firma eines Anderen oder mit einem nach Massgabe dieses Gesetzes geschützten Warenzeichen widerrechtlich versieht oder dergleichen widerrechtlich gekennzeichnete Waren in Verkehr bringt oder feilhält, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Hat er die Handlung wissentlich begangen, so wird er ausserdem mit Geldstrafe von einhundertfünfzig bis fünftausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft. Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

§ 15.

Wer zum Zweck der Täuschung in Handel und Verkehr Waren oder deren Verpackung oder Umhüllung, oder Ankündigungen, Preislisten, Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Rechnungen oder dergleichen mit einer Ausstattung, welche innerhalb beteiligter Verkehrskreise als Kennzeichen gleichartiger Waren eines Anderen gilt, ohne dessen Genehmigung

versieht, oder wer zu dem gleichen Zweck derartig gekennzeichnete Waren in Verkehr bringt oder feilhält, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet und wird mit Geldstrafe von einhundert bis dreitausend Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten bestraft. Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

§ 16.

Wer Waren oder deren Verpackung oder Umhüllung, oder Ankündigungen, Preislisten, Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Rechnungen oder dergleichen fälschlich mit einem Staatswappen oder mit dem Namen oder Wappen eines Ortes, eines Gemeinde- oder weiteren Kommunalverbandes zu dem Zweck versieht, über Beschaffenheit und Wert der Waren einen Irrtum zu erregen, oder wer zu dem gleichen Zweck derartig bezeichnete Waren in Verkehr bringt oder feilhält, wird mit Geldstrafe von einhundertfünfzig bis fünftausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten bestraft.

Die Verwendung von Namen, welche nach Handelsgebrauch zur Benennung gewisser Waren dienen, ohne deren Herkunft bezeichnen zu sollen, fällt unter diese Bestimmung nicht.

§ 17.

Ausländische Waren, welche mit einer deutschen Firma und Ortsbezeichnung, oder mit einem in die Zeichenrolle eingetragenen Warenzeichen widerrechtlich versehen sind, unterliegen bei ihrem Eingang nach Deutschland zur Einfuhr oder Durchfuhr auf Antrag des Verletzten und gegen Sicherheitsleistung der Beschlagnahme und Einziehung. Die Beschlagnahme erfolgt durch die Zoll- und Steuerbehörden; die Festsetzung der Einziehung durch Strafbescheid der Verwaltungsbehörden (§ 459 der Strafprozessordnung).

§ 18.

Statt jeder aus diesem Gesetze entspringenden Entschädigung kann auf Verlangen des Beschädigten neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegende Busse bis zum

Betrage von zehntausend Mark erkannt werden. Für diese Busse haften die zu derselben Verurteilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Busse schliesst die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruches aus.

§ 19.

Erfolgt eine Verurteilung auf Grund der §§ 14 bis 16, 18. so ist bezüglich der im Besitz des Verurteilten befindlichen Gegenstände auf Beseitigung der widerrechtlichen Kennzeichnung, oder, wenn die Beseitigung in anderer Weise nicht möglich ist, auf Vernichtung der damit versehenen Gegenstände zu erkennen.

Erfolgt die Verurteilung im Strafverfahren, so ist in den Fällen der §§ 14 und 15 dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurteilung auf Kosten des Verurteilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung sowie die Frist zu derselben ist in dem Urteil zu bestimmen.

§ 20.

Die Anwendung der Bestimmungen dieses Gesetzes wird durch Abweichungen nicht ausgeschlossen, mit denen fremde Namen, Firmen, Zeichen, Wappen und sonstige Kennzeichnungen von Waren wiedergegeben werden, sofern ungeachtet dieser Abweichungen die Gefahr einer Verwechselung im Verkehr vorliegt.

§ 21.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 22.

Wenn deutsche Waren im Auslande bei der Einfuhr oder Durchfuhr der Verpflichtung unterliegen, eine Bezeichnung zu tragen, welche ihre deutsche Herkunft er-

kennen lässt, oder wenn dieselben bei der Zollabfertigung in Beziehung auf die Warenbezeichnungen ungünstiger als die Waren anderer Länder behandelt werden, so ist der Bundesrat ermächtigt, den fremden Waren bei ihrem Eingang nach Deutschland zur Einfuhr oder Durchfuhr eine entsprechende Auflage zu machen und anzuordnen, dass für den Fall der Zuwiderhandlung die Beschlagnahme und Einziehung der Ware erfolge. Die Beschlagnahme erfolgt durch die Zoll- und Steuerbehörden, die Festsetzung der Einziehung durch Strafbescheid der Verwaltungsbehörden (§ 459 der Strafprozessordnung).

§ 23.

Wer im Auslande eine Niederlassung nicht besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur Anspruch, wenn in dem Staate, in welchem seine Niederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Warenbezeichnungen in gleichem Umfange wie inländische Warenbezeichnungen zum gesetzlichen Schutz zugelassen werden.

Der Anspruch auf Schutz eines Warenzeichens und das durch die Eintragung begründete Recht können nur durch einen im Inlande bestellten Vertreter geltend gemacht werden. Der letztere ist zur Vertretung in dem nach Massgabe dieses Gesetzes vor dem Patentamte stattfindenden Verfahren, sowie in den das Zeichen betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten und zur Stellung von Strafanträgen befugt. Für die das Zeichen betreffenden Klagen gegen den eingetragenen Inhaber ist das Gericht zuständig, in dessen Bezirk der Vertreter seinen Wohnsitz hat, in dessen Ermangelung das Gericht, in dessen Bezirk das Patentamt seinen Sitz hat.

Wer ein ausländisches Warenzeichen zur Anmeldung bringt, hat damit den Nachweis zu verbinden, dass er in dem Staate, in welchem seine Niederlassung sich befindet, für dies Zeichen den Markenschutz nachgesucht und erhalten hat. Die Eintragung ist, soweit nicht Staatsverträge ein Anderes bestimmen, nur dann zulässig, wenn das Zeichen den Anforderungen dieses Gesetzes entspricht.

§ 24.

Auf die in Gemässheit des Gesetzes über Markenschutz vom 30. November 1874 in die Zeichenregister eingetragenen Warenzeichen finden bis zum 1. Oktober 1898 die Bestimmungen jenes Gesetzes noch ferner Anwendung. Die Zeichen können bis zum 1. Oktoaer 1898 jederzeit zur Eintragung in die Zeichenrolle nach Massgabe des gegenwärtigen Gesetzes angemeldet werden und unterliegen alsdann dessen Bestimmungen. Die Eintragung darf nicht versagt werden hinsichtlich derjenigen Zeichen, welche auf Grund eines älteren landesgesetzlichen Schutzes in die Zeichenregister eingetragen worden sind. Die Eintragung geschieht unentgeltlich und unter dem Zeitpunkte der ersten Anmeldung. Ueber den Inhalt der ersten Eintragung ist ein Zeugnis der bisherigen Registerbehörde beizubringen.

Mit der Eintragung in die Zeichenrolle oder, sofern eine solche nicht erfolgt ist, mit dem 1. Oktober 1898 erlischt der den Warenzeichen bis dahin gewährte Schutz.

§ 25.

Die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen über die Einrichtung und den Geschäftsgang des Patentamtes, sowie über das Verfahren vor demselben werden durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrates getroffen.

§ 26.

Dieses Gesetz tritt mit dem 1. Oktober 1894 in Kraft.

Von dem gleichen Zeitpunkte ab werden Anmeldungen von Warenzeichen auf Grund des Gesetzes über Markenschutz vom 30. November 1874 nicht mehr angenommen.

Bestimmungen über die Anmeldung von Warenzeichen.

§ 1. Die Anmeldung eines Warenzeichens geschieht in der Form eines schriftlichen Gesuchs, dem die sonst erforderlichen Stücke als Anlagen beizufügen sind.

Für jedes Zeichen ist eine besondere Anmeldung erforderlich.

§ 2. Das Gesuch ist in einer Ausfertigung einzureichen und muss enthalten:

a) Die Angabe des Namens und des Wohnorts oder der Hauptniederlassung des Anmelders;

b) die Angabe des Geschäftsbetriebes, in dem das Zeichen verwendet werden soll;

c) den Antrag, dass das Warenzeichen in die Zeichenrolle eingetragen werde;

d) die Erklärung, dass die gesetzliche Gebühr von 30 Mark an die Kasse des Kaiserlichen Patentamts gezahlt worden sei oder gleichzeitig mit der Anmeldung gezahlt werde;

e) die Aufführung der Anlagen unter Angabe ihrer Nummer und ihres Inhalts;

f) falls der Anmelder einen Vertreter bestellt hat, die Angabe der Person, der Berufsstellung und des Wohnorts des Vertreters; als Anlage ist eine Vollmacht beizufügen;

g) die Unterschrift des Anmelders oder seines Vertreters.

§ 3. Dem Gesuch ist eine Darstellung des Zeichens in zwölf Ausführungen beizufügen. Zwei davon sind darart auf zwei mit Heftrand versehenen halben Bogen anzubringen, dass jeder der beiden halben Bogen nur eine Ausführung aufweist.

Die Ausführungen müssen sauber und dauerhaft sein und die wesentlichen Bestandtheile des Zeichens

deutlich erkennen lassen. Wird die Darstellung im Laufe des Verfahrens verändert, so sind vor der Eintragung neue Ausführungen einzureichen, oder es ist zu erklären, das der Abdruck des Druckstocks als Darstellung gelten soll.

Die Grösse der Darstellung darf 33 cm in der Höhe und 25 cm in der Breite nicht übersteigen. Grössere Darstellungen, wie Plakate und dergl. werden als Probestücke behandelt. In diesem Falle sind entweder Ausführungen in kleinerem Massstabe nachzureichen, oder es ist zu erklären, dass der Abdruck des Druckstocks als Darstellung gelten soll.

Die Darstellung darf nur einseitig bedruckt sein.

Bei Zeichen, die ausschliesslich in Wörtern bestehen, kann die Beifügung der Darstellung durch Aufnahme des Wortes in das Gesuch und die Erklärung gesetzt werden, dass der Abdruck des Druckstocks als Darstellung gelten soll.

§ 4. Dem Gesuch ist ein Verzeichniss der Waren, für die das Zeichen bestimmt ist, in zwei Ausfertigungen beizufügen. Ist das Verzeichniss von geringem Umfang, so kann es in das Gesuch aufgenommen werden.

Das Warenverzeichniss darf nur die in den beteiligten Verkehrskreisen gebräuchlichen Warennamen aufführen.

§ 5. Eine Beschreibung des Zeichens ist, wenn der Anmelder sie für erforderlich hält, oder wenn das Patentamt sie erfordert, dem Gesuch in zwei Ausfertigungen beizufügen.

§ 6. Unter der gleichen Voraussetzung sind Modelle und Probestücke der mit dem Zeichen versehenen Ware, sowie Nachbildungen des Zeichens in der Form, wie es im Verkehr verwendet wird, und zwar in einer Ausführung, vorzulegen. Gegenstände, die leicht beschädigt werden können, sind in festen Hüllen einzureichen. Gegenstände von kleinerem Umfange sind auf steifem Papier zu befestigen.

§ 7. Zugleich mit der Anmeldung oder auf spätere Aufforderung ist ein für die Vervielfältigung des

Zeichens bestimmter Druckstock einzureichen, der das Zeichen in allen wesentlichen Teilen, einschliesslich der Inschriften, deutlich und sauber wiedergiebt. Auch bei Zeichen, die ausschliesslich in Wörtern bestehen, ist ein Druckstock erforderlich.

Der Druckstock muss ein Holzschnitt, eine Zinkätzung oder ein Galvano sein und eine Schrifthöhe von 2,4 cm besitzen.

Seine Grösse darf 6,5 cm in Höhe und Breite nicht übersteigen. In Ausnahmefällen kann, falls die Deutlichkeit es nach dem Ermessen des Patentamts erfordert, eine grössere Ausführung zugelassen werden.

Der Druckstock muss in allen Fällen aus einem Stück bestehen.

Soll ein Zeichen mehrfach eingetragen werden, so ist für jede Eintragung ein besonderer Druckstock einzureichen.

Auf Antrag kann die Anfertigung des Druckstocks oder die Nachbildung eines schon vorhandenen Druckstocks auf Kosten des Anmelders durch das Patentamt veranlasst werden.

Ein mittels des Druckstocks gefertigter Abdruck des Zeichens ist in zwei Ausfertigungen beizufügen.

§ 8. Die Anlagen des Gesuchs, insbesondere auch Modelle, Probestücke, Nachbildungen und der Druckstock, müssen mit einer ihre Zugehörigkeit zur Anmeldung kennzeichnenden Aufschrift versehen sein.

Schriftstücke, die zur Mitteilung an andere Personen bestimmt sind, sind in der dazu erforderlichen Zahl von Ausfertigungen einzureichen.

Zu allen Schriftstücken ist dauerhaftes, nicht durchscheinendes weisses Papier, zu Schriftstücken, die Anträge enthalten oder die Anmeldung selbst betreffen, Papier in der Seitengrösse von 33 cm zu 21 cm zu verwenden.

Alle Schriftstücke müssen leicht lesbar sein. Die Schriftzüge müssen in dunkler Farbe ausgeführt sein. Schriftstücke, die mittels der Schreibmaschine hergestellt sind, müssen deutliche Druckzeichen und zwischen den einzelnen Buchstaben, Worten und Zeilen einen angemessenen Zwischenraum aufweisen.

Auf den später eingereichten Anmeldestücken ist der Name des Anmelders und das Aktenzeichen anzugeben.

Berlin, den 22. November 1898.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Uebereinkommen zwischen dem Deutschen Reich und Oesterreich-Ungarn über den gegenseitigen Patent-, Muster- und Markenschutz.

Vom 6. Dezember 1891.

Artikel 1.

Die Angehörigen des einen der vertragschliessenden Teile sollen in den Gebieten des anderen in Bezug auf den Schutz von Erfindungen, von Mustern (einschliesslich der Gebrauchsmuster) und Modellen, von Handels- und Fabrikmarken von Firmen und Namen dieselben Rechte wie die eigenen Angehörigen geniessen.

Artikel 2.

Den Angehörigen im Sinne dieser Vereinbarung sind gleichgestellt anderen Personen, welche in den Gebieten des anderen der vertragschliessenden Teile ihren Wohnsitz oder ihre Hauptniederlassung haben.

Artikel 3.

Wird eine Erfindung, ein Muster oder Modell, eine Fabrik- oder Handelsmarke in den Gebieten des

einen der vertragschliessenden Teile behufs Erlangung des Schutzes angemeldet und binnen einer Frist von drei Monaten die Anmeldung auch in den Gebieten des anderen vertragschliessenden Teiles bewirkt, so soll

a) diese spätere Anmeldung allen Anmeldungen vorgehen, welche in den Gebieten des andern Teiles nach dem Zeitpunkt der ersten Anmeldung eingereicht worden sind;

b) durch Umstände, welche nach dem Zeitpunkt der ersten Anmeldung eintreten, dem Gegenstande derselben die Neuheit in den Gebieten des anderen Teiles nicht entzogen werden.

Artikel 4.

Die im Artikel 3 vorgesehene Frist beginnt:

a) bei den Mustern und Modellen, sowie Handels- und Fabrikmarken mit dem Zeitpunkt, in welchem die erste Anmeldung erfolgt;

b) bei Erfindungen mit dem Zeitpunkt, in welchem auf die erste Anmeldung das Patent erteilt wird;

c) bei Gegenständen, welche in Deutschland als Gebrauchsmuster, in Oesterreich-Ungarn als Erfindungen angemeldet werden, mit dem Zeitpunkt der ersten Anmeldung, falls diese in Deutschland erfolgt, und mit dem Zeitpunkt, in welchem das Patent auf die erste Anmeldung erteilt wird, falls diese in Oesterreich-Ungarn erfolgt.

Der Tag der Anmeldung oder der Erteilung wird in die Frist nicht eingerechnet.

Als Tag der Erteilung gilt der Tag, an welchem der Beschluss über die endgültige Erteilung des Patents zugestellt worden ist.

Artikel 5.

Die Einfuhr einer in den Gebieten des einen Teiles hergestellten Ware in die Gebiete des anderen Teiles soll

in den letzteren den Verlust des auf Grund einer Erfindung, eines Musters oder Modells für die Ware gewährten Schutzrechtes nicht zur Folge haben.

Artikel 6.

Dem Inhaber einer in den Gebieten des einen Teiles eingetragenen Handels- und Fabrikmarke kann die Eintragung in den Gebieten des anderen Teiles nicht aus dem Grunde versagt werden, weil die Marke den hier geltenden Vorschriften über die Zusammensetzung und äussere Gestaltung der Marken nicht entspricht.

Zu den Vorschriften über die Zusammensetzung und äussere Gestaltung der Marken werden diejenigen Vorschriften nicht gerechnet, welche in den Marken die Verwendung von Bildnissen der Landesherren oder der Mitglieder der landesherrlichen Häuser oder von Staats- und anderen öffentlichen Wappen verbieten.

Artikel 7.

Handels- und Fabrikmarken, welche in den Gebieten des einen Teiles als Kennzeichen der Waren von Angehörigen eines bestimmten gewerblichen Verbandes, eines bestimmten Ortes oder Bezirkes Schutz geniessen, sind, sofern die Anmeldung dieser Marken vor dem 1. Oktober 1875 in den Gebieten des andern Teiles erfolgt ist, hier von der Benutzung als Freizeichen ausgeschlossen. Ausser den Angehörigen eines solchen Verbandes, Ortes oder Bezirkes hat niemand Anspruch auf Schutz dieser Marken.

Warenzeichen, welche öffentliche Wappen aus den Gebieten des einen Teiles enthalten, sind in den Gebieten des anderen Teiles von der Benutzung als Freizeichen ausgeschlossen. Ausser demjenigen, welcher die Erlaubnis zur Benutzung der Wappen besitzt, hat niemand Anspruch auf Schutz dieser Zeichen.

Artikel 8.

Jeder der vertragschliessenden Teile wird, soweit dies noch nicht geschehen ist, Bestimmungen gegen den Verkauf und das Feilhalten solcher Waren treffen, welche zum Zweck der Täuschung in Handel und Verkehr mit Staatswappen des anderen Teiles oder mit Namen oder

Wappen bestimmter, in den Gebieten des anderen Teiles belegenen Orte oder Bezirke behufs Bezeichnung des Ursprungs versehen sind.

Artikel 9.

Muster und Modelle, sowie Handels- und Fabrikmarken, für welche deutsche Angehörige in der Oesterreich-Ungarischen Monarchie einen Schutz erlangen wollen, sind sowohl bei der Handels- und Gewerbekammer in Wien für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder, als auch bei der Handels- und Gewerbekammer in Budapest für die Länder der Ungarischen Krone anzumelden.

Artikel 10.

Das gegenwärtige Uebereinkommen tritt am 1. Februar 1892 in Kraft und bleibt bis zum Ablauf von sechs Monaten nach erfolgter Kündigung von Seite eines der vertragschliessenden Teile in Wirksamkeit.

Das Uebereinkommen soll ratificirt und die Ratifikation sobald als möglich in Wien ausgewechselt werden.

Zu Urkund dessen haben die beiderseitigen Bevollmächtigten das gegenwärtige Uebereinkommen unterzeichnet und ihre Siegel beigedrückt.

Schlussprotokoll.

Die Bestimmung im Artikel 6 Absatz 1 des Uebereinkommens bezweckt nicht, der in den Gebieten des einen Teiles eingetragenen Marke in den Gebieten des anderen Teiles auch dann einen Einspruch auf Eintragungen zu gewähren, wenn hier befunden wird, dass der Inhalt der Marke gegen die Sittlichkeit oder gegen die öffentliche Ordnung verstösst, oder mit den thatsächlichen Verhältnissen in einem das Publikum irreführenden Widerspruch steht. Liegt eine dieser Voraussetzungen vor, so kann die Eintragung versagt werden.

Abkommen

des Deutschen Reiches mit der Schweiz und mit Italien.

Mit dem Anschluss des Deutschen Reiches an die Internationale Union treten abgeänderte Bestimmungen mit der Schweiz und Italien in Kraft, die sich hauptsächlich auf die Prioritätsfristen beziehen. Diese Fristen richten sich vom 1. Mai 1903 ab nach den Unions-Bestimmungen. Für die Erfindungen, Muster und Modelle, Fabrik- und Handels-Marken, die vor dem 1. Mai angemeldet sind, kann die Frist entweder nach den Unions-Bestimmungen oder nach den älteren, jetzt ausser kraft tretenden Uebereinkommen (entsprechend dem obigen Uebereinkommen zwischen dem Deutschen Reich und Oesterreich-Ungarn) berechnet werden, und zwar in dem dem Anmelder günstigsten Sinne. Wird ein Gegenstand in Deutschland als Gebrauchsmuster, in Italien als Patent angemeldet, so wird die Prioritätsfrist auf vier Monate bemessen, wenn die Anmeldung zuerst in Deutschland vorgenommen ist, auf zwölf Monate, wenn sie zuerst in Italien vorgenommen wurde.

Eine patentierte Erfindung gilt in Italien bezw. in der Schweiz für ausgeübt, wenn die Ausübung in Deutschland erfolgt ist und umgekehrt.

Im Nachstehenden folgt ein Auszug aus einer Veröffentlichung des Kaiserl. Patentamtes betreffend die Durchführung der Verträge des Deutschen Reiches mit anderen Staaten auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtschutzes:

Nach der bisherigen Uebung des Patentamts darf derjenige, welcher sich auf die Verträge des Deutschen Reichs mit Oesterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891, mit Italien vom 18. Januar 1892, mit der Schweiz vom 13. April 1892 und mit Serbien vom 21./9. August 1892 beruft, die Prioritätsrechte in jeder Lage des Verfahrens vor dem Patentamt geltend machen. Voraussichtlich werden die zuständigen Instanzen des Patentamts dies auch dann

gestatten, wenn die Prioritätsrechte nach dem Unionsvertrage in Anspruch genommen werden.

Insoweit aber ein Berechtigter Grund zu der Annahme hat, dass ihm in bezug auf die Anmeldung einer Erfindung zum Patent oder eines Warenzeichens im Laufe des Prüfungsverfahrens vor dem Patentamt Umstände werden entgegengehalten werden, welche im Falle der Berufung auf ein vorhandenes Prioritätsrecht ihre Bedeutung verlieren würden, wird es sich behufs Beschleunigung des Verfahrens und zur Vermeidung nutzloser Nachforschungen bei der Prüfung auf Neuheit oder auf ähnliche, früher erfolgte Anmeldungen empfehlen, das Prioritätsrecht sofort mit der Anmeldung geltend zu machen.

Die zuständigen Stellen im Patentamt werden vorbehaltlich der freien Beweiswürdigung von einem Beteiligten, der das Prioritätsrecht auf Grund des Unionsvertrages geltend macht, in der Regel folgende Urkunden fordern:

a) Eine Abschrift der früheren Anmeldung mit einer Bescheinigung, welche seitens der gemäss Art. 13 der Uebereinkunft in dem Staate, in welchem die frühere Anmeldung erfolgt ist, vorgesehenen Behörde auszustellen ist, und aus welcher die Uebereinstimmung der Abschrift mit der Urschrift der Anmeldung, sowie der Zeitpunkt erhellt, in welchem diese Anmeldung erfolgt ist.

Bei der Anmeldung von Warenzeichen wird regelmässig die nach § 23 des Gesetzes zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 beigebrachte Bescheinigung der ausländischen Behörde über das Bestehen des Markenschutzes auch über den Inhalt und den Zeitpunkt der Anmeldung den nötigen Nachweis enthalten.

b) Falls die frühere Anmeldung oder die Bescheinigung nicht in deutscher Sprache abgefasst ist, eine deutsche Uebersetzung dieser Schriftstücke durch einen öffentlich bestellten Sprachkundigen. Die Unterschrift des Uebersetzers sowie die Tat-

sache, dass dieser für derartige Zwecke öffentlich bestellt ist, bedarf, falls diese Tatsache bei dem Patentamt nicht ohnehin bekannt ist, der urkundlichen Beglaubigung.

Die Uebersetzung soll bis auf weiteres der Regel nach, — d. h. sofern nicht besondere Umstände eine Ausnahme erheischen — nicht gefordert werden, wenn die frühere Anmeldung in englischer oder in französischer Sprache abgefasst und die Schrift durchweg leicht lesbar ist.

In allen Fällen, in welchen die Tatsache der früheren Anmeldung in einem Unionsstaate für das Verfahren vor dem Patentamt ohne Bedeutung ist, namentlich also bei sämtlichen Anmeldungen zum Gebrauchsmusterschutz, steht es dem Anmelder frei, eine Bescheinigung der ausländischen Behörde beizubringen, aus welcher der Gegenstand der früheren Anmeldung seiner allgemeinen Bezeichnung nach, der Tag dieser Anmeldung und der Name des Anmelders erhellt. Eine Prüfung dieser Bescheinigung sowie etwaiger weiterer hierauf bezüglicher Urkunden tritt jedoch in solchen Fällen nicht ein, vielmehr werden die Urkunden lediglich zu den Akten genommen.

Die Legalisation der in Abschnitt 2 u. 3 gedachten Urkunden durch einen Gesandten des Deutschen Reichs oder einen deutschen Konsul in Gemässheit des Gesetzes, betreffend die Beglaubigung öffentlicher Urkunden, vom 1. Mai 1878 (R.G.Bl. S. 89) wird auch insoweit, als diese Forderung nicht schon durch einen Staatsvertrag ausgeschlossen ist, im Interesse der Vereinfachung und Beschleunigung des Verfahrens bis auf weiteres nicht gefordert werden. Trägt indessen die zur Prüfung berufene Stelle des Patentamts Bedenken, die Echtheit der Urkunde anzuerkennen, so bleibt es ihr unbenommen, die Legalisation zu fordern.

Die Ausführungen zu Abschnitt 1 bis 4 beziehen sich auch auf diejenigen Personen, welche ein Prioritätsrecht nicht auf Grund des Unionsvertrags, sondern auf Grund der gleichzeitig mit diesem in Kraft tretenden Sonderverträge des Deutschen Reichs mit der Schweiz vom 26. Mai 1902 oder mit Italien vom 4. Juni 1902 sowie auf Grund der bis auf weiteres in Kraft bleibenden, zu Abschnitt 1 erwähnten Sonderverträge mit Oesterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 und mit Serbien vom 21./9. August 1892 geltend machen. Es ist aber in diesen Fällen ausser den zu Abschnitt 2 gedachten Urkunden bei der Anmeldung von Erfindungen zum Patent noch eine Bescheinigung der zuständigen fremden Behörde beizubringen, aus welcher die Tatsache der auf die frühere Anmeldung erfolgten Erteilung des Patents, sowie

a) bei in Oesterreich, Ungarn oder Italien erteilten Patenten, der Tag der Zustellung des Beschlusses über die endgültige Erteilung des Patents,

b) bei in der Schweiz erteilten Patenten der Tag, an welchem das Patent in das Patentregister eingetragen ist,

hervorgeht.

Die Bekanntmachung des Kaiserlichen Patentamts vom 8. März 1892 (Patentblatt 1892 S. 149 und oben S. 111) wird damit gegenstandslos.

Bekanntmachung

über die Anmeldung von Erfindungen und von Gebrauchsmustern, für welche die Rechte aus Artikel 3 und 4 der Uebereinkommen mit Oesterreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 und mit Italien vom 18. Januar 1892 über den gegenseitigen Patent-, Muster- und Markenschutz (R. G. Bl. 1892 S. 289 und 293) in Anspruch genommen werden.

Auf Grund des § 20 Abs. 2 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 und des § 2 Abs. 4 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 wird bestimmt:

Wer bei der Anmeldung einer Erfindung oder eines Gebrauchsmusters im Deutschen Reiche die vertragsmässigen Rechte aus einer früheren Anmeldung in Oesterreich-Ungarn oder in Italien geltend machen will, hat vorzulegen:

1. eine beglaubigte Abschrift der früheren Anmeldung und ihrer Beilagen mit einer Bescheinigung über den Zeitpunkt der Anmeldung,
2. eine Bescheinigung über die auf Grund der früheren Anmeldung erfolgte Patenterteilung.

Diese Urkunden müssen von der für die Entgegennahme von Patentanmeldungen oder für die Erteilung von Patenten zuständigen Behörde Oesterreich-Ungarns oder Italiens ausgestellt sein.

Sind die Urkunden nicht in deutscher Sprache abgfasst, so ist eine beglaubigte Uebersetzung beizufügen.

Berlin, den 8. März 1892.

Kaiserliches Patentamt
Bojanowski.

Verordnung

des **Oesterreichischen Handelsministeriums.**

Vom 8. November 1892

betreffend **die Durchführung der Artikel 3 und 4 des Uebereinkommens mit Deutschland über Patent-, Marken- und Musterschutz.**[1])

Im Einvernehmen mit dem Königlich Ungarischen Handelsministerium wird angeordnet, wie folgt:

Angehörige des Deutschen Reiches, sowie die ihnen gleichgestellten Personen, welche die im Artikel 3 und 4 des genannten Uebereinkommens in der Oesterreich-Ungarischen Monarchie eingeräumten Rechte hinsichtlich des Schutzes ihrer Erfindungen, Gebrauchs- und Geschmacksmuster, Modelle und Marken in Anspruch nehmen, haben bei der Anmeldung in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern folgende Nachweise beizubringen, und zwar:

---

[1]) P. 1891 S. 633.

I. Bei der Anmeldung von Patenten, wenn der Anspruch auf ein Patent des Deutschen Reiches gegründet wird:

1. Ein Exemplar der vom Kaiserlich Deutschen Patentamte im Druck herausgegebenen Patentschrift oder in Ermangelung derselben:

a) eine beglaubigte Abschrift der im Deutschen Reiche überreichten, die Grundlage des dort erteilten Patentes bildenden Beschreibung und Zeichnung der Erfindung;
b) eine Bescheinigung über den Tag der Anmeldung dieser Erfindung;
c) eine Bescheinigung über die Erteilung des deutschen Patentes auf Grund der vorgenannten Beschreibung dieser Erfindung.

2. In allen Fällen eine Bescheinigung über den Tag der Zustellung des Beschlusses über die endgültige Erteilung des deutschen Patentes.

II. Bei der Anmeldung von Patenten, wenn der Anspruch auf ein im Deutschen Reiche angemeldetes Gebrauchsmuster gegründet wird:

a) eine beglaubigte Nach- oder Abbildung des im Deutschen Reiche überreichten Gebrauchsmusters (Modelles) nebst einer beglaubigten Bescheinigung darüber, für welche an diesem Muster (Modelle) angebrachte neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung dasselbe im Deutschen Reiche angemeldet wurde, und wofern eine besondere Beschreibung des Gebrauchsmusters im Deutschen Reiche überreicht wurde, auch eine beglaubigte Abschrift dieser Beschreibung;
b) eine Bescheinigung über die erfolgte Eintragung dieses Gebrauchsmusters in die Gebrauchsmusterrolle nebst einer Bescheinigung über die Dauer des Schutzes, oder an Stelle dieser beiden Bescheinigungen einen beglaubigten Auszug aus der diese Daten enthaltenden Gebrauchsmusterrolle;
c) eine Bescheinigung über den Tag der Anmeldung des Gebrauchsmusters, sofern nicht ein diese

Angabe enthaltender Auszug aus der Gebrauchsmusterrolle beigebracht wird.

III. Bei der Anmeldung von Mustern und Modellen:

a) Ein beglaubigtes Exemplar oder eine beglaubigte Nach- oder Abbildung des im Deutschen Reiche überreichten Gebrauchsmusters oder Geschmacksmusters oder Modelles, oder soferne das Muster oder Modell versiegelt hinterlegt wurde, entweder einen beglaubigten Auszug aus dem Musterregister, aus welchem die Fabriks- oder Geschäftsnummer des Musters oder Modelles bestimmt zu entnehmen ist, oder ein Exemplar des „Deutschen Reichsanzeigers“ mit der vorschriftsmässigen Bekanntmachung des versiegelt hinterlegten Musters oder Modelles;

b) eine Bescheinigung über die erfolgte Eintragung des betreffenden Gebrauchsmusters in die Gebrauchsmusterrolle, beziehungsweise des Musters oder Modelles in das Musterregister oder einen beglaubigten Auszug aus der Gebrauchsmusterrolle, beziehungsweise aus dem Musterregister, oder endlich ein Exemplar des „Deutschen Reichsanzeigers“ mit der Bekanntmachung der erfolgten Eintragung des Gebrauchsmusters in die Gebrauchsmusterrolle oder des Musters und Modelles in das Musterregister;

c) eine Bescheinigung über den Tag der Anmeldung dieses Gebrauchsmusters, beziehungsweise dieses Musters oder Modelles, sofern nicht ein diese Angaben enthaltender Auszug aus der Gebrauchsmusterrolle, beziehungsweise aus dem Musterregister oder ein Exemplar des „Deutschen Reichsanzeigers“ beigebracht wird.

IV Bei der Anmeldung von Marken;

a) Ein beglaubigtes Exemplar der im Deutschen Reiche überreichten Marke:

b) eine Bescheinigung über die erfolgte Eintragung dieser Marke in das Markenregister oder ein Exemplar des „Deutschen Reichsanzeigers“ mit

der Bekanntmachung der erfolgten Eintragung, und

c) eine Bescheinigung über den Tag der erfolgten Anmeldung dieser Marke, sofern nicht ein diese Angabe enthaltendes Exemplar des „Deutschen Reichsanzeigers“ beigelegt wird.

Die vom Kaiserlich Deutschen Patentamte im Drucke herausgegebenen Patentschriften bedürfen ebensowenig wie die Exemplare des „Deutschen Reichsanzeigers“ einer Beglaubigung.

Alle Beglaubigungen müssen von den für die Entgegennahme der Anmeldungen zuständigen Behörden (Kaiserliches Patentamt oder Gericht) ausgestellt sein, und bedürfen im Sinne des Artikels 1, Absatz 1 und 4 lit. c) des Legalisierungsvertrages mit dem Deutschen Reiche vom 25. Februar 1880 (R.-G.-Bl. Nr. 85) keiner weiteren Beglaubigung.

Das Reichsgesetz, betreffend die Patentanwälte.

Vom 21. Mai 1900

ist in No. 17 des Reichs-Gesetzblattes veröffentlicht worden.

Es umfasst 22 Paragraphen, welche als wichtigste Bestimmungen folgende aufweisen: Bei dem Kaiserlichen Patentamte wird eine Liste der Patentanwälte geführt. In die Liste werden Personen, welche andere in Angelegenheiten, die zum Geschäftskreise des Patentamtes gehören, vor demselben für eigene Rechnung berufsmässig vertreten wollen, auf ihren Antrag eingetragen. Die Eintragung ist nur zulässig, wenn der Antragsteller seine technische Befähigung und den Besitz der erforderlichen Rechtskenntnisse nachweist. Auch muss der Patentanwalt im Inlande wohnen, das 25. Jahr vollendet haben und in der freien Verfügung seines Vermögens unbeschränkt sein. Die Eintragung wird versagt, wenn der Betreffende sich eines unwürdigen Verhaltens schuldig gemacht hat. Als solches sind politische, wissenschaftliche und religiöse Ansichten oder Handlungen nicht anzusehen. Wird die Eintragung versagt, so

steht der Beschwerdeweg offen. Ueber die Beschwerde entscheidet ein Ehrengericht, das aus einem rechtskundigen und technischen Mitgliede und drei Patentanwälten besteht. Gegen die Entscheidung des Ehrengerichts kann Berufung eingelegt werden; die Angelegenheit kommt dann vor den Ehrengerichtshof, der aus drei Mitgliedern des Patentamtes, von denen der Vorsitzende und ein Mitglied rechtskundig sein müssen, und vier Patentanwälten besteht. Für die technische Befähigung ist erforderlich, dass der Betreffende im Inland als ordentlicher Hörer an einer Universität, Technischen Hochschule oder einer Bergakademie sich dem Studium naturwissenschaftlicher und technischer Fächer gewidmet und eine staatliche oder akademische Fachprüfung bestanden hat; ausserdem muss er mindestens ein Jahr hindurch in praktischer gewerblicher Thätigkeit gearbeitet und hierauf mindestens zwei Jahre hindurch eine praktische Thätigkeit auf dem Gebiete des Rechtsschutzes ausgeübt haben. Eine Ausbildung im Auslande kann als ausreichend anerkannt werden; die Fachprüfung muss aber im Inlande abgelegt werden. — Der Besitz der erforderlichen Rechtskenntnisse wird durch eine schriftliche oder mündliche Prüfung vor einer Kommission, bestehend aus Mitgliedern des Patentamtes und aus Patentanwälten, festgestellt. — Die Patentanwälte werden durch Handschlag auf die gewissenhafte Ausübung ihres Berufes verpflichtet. Personen, welche die Patentanwälte im Verkehr mit dem Patentamt ständig vertreten, werden in eine besondere Spalte der Patentanwaltsliste eingetragen. Sie müssen im allgemeinen die Bestimmungen für Patentanwälte erfüllen, jedoch genügt ein Alter von 21 Jahren und nach der Ablegung der staatlichen oder akademischen Fachprüfung eine einjährige praktische Thätigkeit auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes. — Rechtsanwälte brauchen nicht in die Patentanwaltsliste eingetragen zu sein. Wer ohne in die Patentanwaltsliste eingetragen zu sein, sich den Titel als Patentanwalt oder einen ähnlichen Titel beilegt, wird mit Geldstrafen bis zu 300 M. oder Haft bestraft. Diejenigen Patentanwälte, die seit dem 1. Januar 1899

berufsmässig die Vertretung in Patentsachen ausgeübt haben, können, ohne eine Prüfung abzulegen, in die Liste aufgenommen werden. Ein bezüglicher Antrag muss vor dem 1. April 1901 gestellt sein. Ueber die Zulassung ohne Prüfung entscheidet die Prüfungskommission. Das Gesetz tritt am 1. Oktober 1900 in Kraft. Solange die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderliche Anzahl von Patentanwälten in die Liste noch nicht eingetragen ist, werden an deren Stelle durch den Reichskanzler Personen bestellt, welche bisher andere in Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes für eigene Rechnung berufsmässig vertreten haben.

Internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

Am 1. Mai 1903 trat das deutsche Reich der „Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums“ bei, welche am 20. März 1883 zwischen einer Anzahl anderer Staaten zu Paris geschlossen wurde. Abgeändert wurden die Bestimmungen dieser Übereinkunft durch die Brüsseler Zusatzakte vom 14. Dezember 1900. Der Reichstag beschloss den Beitritt in den Sitzungen vom 14. und 15. Mai 1901.

Der Union gehören folgende Staaten an:

Belgien, Brasilien, Curaçao, Dänemark, Deutschland, San Domingo, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Japan, Neuseeland, Niederlande, Niederländisch-Indien, Norwegen, Portugal, Queensland, Schweden, Schweiz, Serbien, Spanien, Surinam, Tunis, Vereinigte Staaten von Amerika.

Im nachstehenden folgen die Bestimmungen der Uebereinkunft:

I. Uebereinkunft.

Artikel 1.

Die Regierungen von Belgien, Brasilien, Spanien, Frankreich, Guatemala, Italien, den Niederlanden,

Portugal, Salvador, Serbien und der Schweiz bilden einen Verband zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

Artikel 2.

Die Untertanen oder Bürger der vertragschliessenden Staaten sollen in allen übrigen Staaten des Verbandes in Betreff der Erfindungspatente, der gewerblichen Muster oder Modelle, der Fabrik- oder Handelsmarken und der Handelsnamen die Vorteile geniessen, welche die betreffenden Gesetze den Staatsangehörigen gegenwärtig gewähren oder in Zukunft gewähren werden. Demgemäss sollen sie denselben Schutz wie diese und dieselbe Rechtshülfe gegen jeden Eingriff in ihre Rechte haben, vorbehaltlich der Erfüllung der Förmlichkeiten und Bedingungen, welche den Staatsangehörigen durch die innere Gesetzgebung jedes Staates auferlegt werden.

Artikel 3.

Den Untertanen oder Bürgern der vertragschliessenden Staaten werden gleichgestellt die Untertanen oder Bürger der dem Verbande nicht beigetretenen Staaten, welche in dem Gebiete eines der Verbandsstaaten ihren Wohnsitz oder tatsächliche und wirkliche gewerbliche oder Handelsniederlassungen haben.

Artikel 4.

Derjenige, welcher in einem der vertragschliessenden Staaten ein Gesuch um ein Erfindungspatent, ein gewerbliches Muster oder Modell, eine Fabrik- oder Handelsmarke vorschriftsmässig hinterlegt, soll zum Zwecke der Hinterlegung in den anderen Staaten während der unten bestimmten Fristen und vorbehaltlich der Rechte Dritter ein Prioritätsrecht geniessen.

Demgemäss soll die hiernächst in einem der übrigen Verbandsstaaten vor Ablauf dieser Fristen bewirkte Hinterlegung durch inzwischen eingetretene Tatsachen, wie namentlich durch eine andere Hinterlegung, durch die Veröffentlichung der Erfindung oder deren Ausübung, durch das Feilbieten von Exemplaren des Musters oder Modells, durch die An-

wendung der Marke nicht unwirksam gemacht werden können.

Die oben erwähnten Prioritätsfristen sollen zwölf Monate für Erfindungspatente und vier Monate für gewerbliche Muster oder Modelle sowie für Fabrik- oder Handelsmarken betragen.

Artikel 4 b.

Die Patente, deren Erteilung in den verschiedenen vertragschliessenden Staaten von den zur Wohltat der Uebereinkunft nach Massgabe der Artikel 2 und 3 verstatteten Personen beantragt wird, sollen von den für dieselbe Erfindung in anderen zum Verbande gehörigen oder nicht gehörigen Staaten erteilten Patenten unabhängig sein.

Diese Bestimmung soll auf die bestehenden Patente mit dem Zeitpunkt, in welchem sie in Kraft tritt, Anwendung finden.

Für den Fall des Beitritts neuer Staaten soll es mit den im Zeitpunkte des Beitritts auf beiden Seiten bestehenden Patenten ebenso gehalten werden.

Artikel 5.

Die durch den Patentinhaber bewirkte Einfuhr von Gegenständen, welche in einem oder dem anderen Verbandsstaate hergestellt sind, in das Land, in welchem das Patent erteilt worden ist, soll den Verfall der letzteren nicht zur Folge haben.

Gleichwohl soll der Patentinhaber verpflichtet bleiben, sein Patent nach Massgabe der Gesetze des Landes, in welches er die patentierten Gegenstände einführt, auszuüben.

Artikel 6.

Jede in dem Ursprungslande vorschriftsmässig hinterlegte Fabrik- oder Handelsmarke soll so wie sie ist in allen anderen Verbandsstaaten zur Hinterlegung zugelassen und geschützt werden.

Als Ursprungsland soll das Land angesehen werden, in welchem der Hinterlegende seine Hauptniederlassung hat.

Liegt die Hauptniederlassung nicht in einem der Verbandsstaaten, so soll als Ursprungsland dasjenige

angesehen werden, welchem der Hinterlegende angehört.

Die Hinterlegung kann zurückgewiesen werden, wenn der Gegenstand, für welchen sie verlangt wird, als den guten Sitten oder der öffentlichen Ordnung zuwider angesehen wird.

Artikel 7.

Die Natur des Erzeugnisses, auf welchem die Fabrik- oder Handelsmarke angebracht werden soll, darf in keinem Falle die Hinterlegung der Marke hindern.

Artikel 8.

Der Handelsname soll in allen Verbandsstaaten, ohne Verpflichtung zur Hinterlegung, geschützt werden, gleichviel ob er den Teil einer Fabrik- oder Handelsmarke bildet oder nicht.

Artikel 9.

Jedes widerrechtlich mit einer Fabrik- oder Handelsmarke oder mit einem Handelsnamen versehene Erzeugnis darf bei der Einführung in diejenigen Verbandsstaaten, in welchem diese Marke oder dieser Handelsname Recht auf gesetzlichen Schutz hat, beschlagnahmt werden.

Die Beschlagnahme soll nach Massgabe der inneren Gesetzgebung jedes Staates auf Antrag entweder der Staatsanwaltschaft oder der Beteiligten erfolgen.

In den Staaten, deren Gesetzgebung die Beschlagnahme bei der Einführung nicht zulässt, kann diese Beschlagnahme durch das Verbot der Einführung ersetzt werden.

Die Behörden sollen nicht gehalten sein, die Beschlagnahme im Falle der Durchfuhr zu bewirken.

Artikel 10.

Die Bestimmungen des vorigen Artikels sollen auf jedes Erzeugnis anwendbar sein, welches als Bezeichnung der Herkunft fälschlich den Namen eines bestimmten Ortes trägt, wenn diese Bezeichnung einem erfundenen oder einem zum Zwecke der Täuschung entlehnten Handelsnamen beigefügt wird.

Als Beteiligter gilt jeder Produzent, Fabrikant oder Kaufmann, welcher die Produktion oder die Fabrikation des Erzeugnisses oder den Handel mit demselben betreibt und in dem fälschlich als Herkunftsort bezeichneten Orte oder in der Gegend, in der dieser Ort liegt, seine Niederlassung hat.

Artikel 10b.

Die unter der Uebereinkunft stehenden Personen (Art. 2 und 3) sollen in allen Verbandsstaaten den den Staatsangehörigen gegen den unlauteren Wettbewerb zugesicherten Schutz geniessen.

Artikel 11.

Die Hohen vertragschliessenden Teile werden den patentfähigen Erfindungen, den gewerblichen Mustern oder Modellen, sowie den Fabrik- oder Handelsmarken für Erzeugnisse, welche auf den auf dem Gebiet einer von ihnen veranstalteten amtlichen oder amtlich anerkannten internationalen Ausstellung zur Schau gestellt werden, in Gemässheit der Gesetzgebung jedes Landes einen zeitweiligen Schutz gewähren.

Artikel 12.

Jeder der Hohen, vertragschliessenden Teile verpflichtet sich, eine besondere Behörde für das gewerbliche Eigentum und eine Zentral-Hinterlegungsstelle zur Mitteilung der Erfindungspatente, der gewerblichen Muster oder Modelle und der Fabrik- oder Handelsmarken an das Publikum einzurichten.

Artikel 13.

Unter der Bezeichnung: „Internationales Bureau des Verbandes zum Schutze des gewerblichen Eigentums“ ist ein internationales Amt einzurichten.

Dieses Bureau, dessen Kosten durch die Regierungen sämtlicher vertragschliessenden Staaten zu tragen sind, wird der hohen Autorität der oberen Verwaltungsbehörde der Schweizerischen Eidgenossenschaft unterstellt und hat unter deren Aufsicht zu arbeiten. Die Befugnisse desselben werden durch Vereinbarung der Verbandsstaaten bestimmt,

Artikel 14.

Die vorliegende Uebereinkunft soll periodischen Revisionen unterzogen werden, um Verbesserungen herbeizuführen, welche geeignet sind, das System des Verbandes zu vervollkommnen.

Zu diesem Zweck werden der Reihe nach in einem der vertragschliessenden Staaten Konferenzen zwischen den Delegirten der genannten Staaten stattfinden.

Artikel 15.

Man ist einverstanden, dass die Hohen vertragschliessenden Teile sich das Recht vorbehalten, einzeln mit einander besondere Abmachungen zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu treffen, sofern diese Abmachungen den Bestimmungen der vorliegenden Uebereinkunft nicht zuwiderlaufen.

Artikel 16.

Die Staaten, welche an der vorliegenden Uebereinkunft nicht Teil genommen haben, sollen auf ihren Antrag zum Beitritt zugelassen werden.

Dieser Beitritt ist auf diplomatischem Wege der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und von dieser den übrigen anzuzeigen.

Er hat mit voller Rechtswirkung den Anschluss an alle Bestimmungen und die Zulassung zu allen Vorteilen zur Folge, welche in der vorliegenden Uebereinkunft vereinbart sind, und tritt einen Monat nach der Absendung der Anzeige durch die Schweizerische Regierung an die übrigen Verbandsstaaten in Kraft, sofern der beitretende Staat nicht einen späteren Zeitpunkt angiebt.

Artikel 17.

Die Ausführung der in der vorliegenden Uebereinkunft enthaltenen gegenseitigen Verbindlichkeiten unterliegt, soweit nötig, der Erfüllung der Förmlichkeiten und Vorschriften, welche die verfassungsmässigen Gesetze derjenigen Hohen vertragschliessenden Teile erfordern, die deren Anwendung herbeizuführen gehalten sind, was sie in möglichst kurzer Frist zu tun sich verpflichten.

Artikel 18.

Die vorliegende Uebereinkunft soll innerhalb eines Monats nach Austausch der Ratifikation in Wirksamkeit treten und auf unbestimmte Zeit bis nach Ablauf eines Jahres vom Tage der erfolgten Kündigung in Kraft bleiben.

Diese Kündigung ist an die mit der Empfangnahme der Beitrittserklärungen beauftragte Regierung zu richten. Sie erstreckt ihre Wirkung nur auf den Staat, welcher sie ausspricht; für die übrigen vertragschliessenden Teile bleibt die Uebereinkunft wirksam.

Artikel 19.

Die vorliegende Uebereinkunft soll ratifizirt werden und die Ratifikationen sollen zu Paris spätestens innerhalb eines Jahres ausgetauscht werden.

Zu Urkund dessen haben die betreffenden Bevollmächtigten die Uebereinkunft vollzogen und ihre Siegel beigedrückt.

Schlussprotokoll.

Im Begriffe, den unter dem heutigen Tage zwischen den Regierungen von Belgien, Brasilien, Spanien, Frankreich, Guatemala, Italien, den Niederlanden, Portugal, Salvador, Serbien und der Schweiz abgeschlossenen Vertrag zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu unterzeichnen, sind die unterzeichneten Bevollmächtigten über Nachstehendes übereingekommen:

1. Die Worte: „Gewerbliches Eigentum“ sollen in ihrer weitesten Bedeutung verstanden werden, derart, dass sie nicht blos auf Gewerbeerzeugnisse im eigentlichen Sinne, sondern ebenso auf die Erzeugnisse des Ackerbaues (Wein, Getreide, Früchte, Vieh etc.) und auf die in den Handel gebrachten mineralischen Erzeugnisse (Mineralwasser etc.) Anwendung finden.

2. Unter der Bezeichnung „Erfindungspatente“ sind die von den Gesetzgebungen der vertragschliessenden Staaten zugelassenen verschiedenen Arten gewerblicher Patente, wie Einführungs-, Verbesserungs- etc. Patente begriffen.

3. Man ist einverstanden, dass die Schlussbestimmung des Artikel 2 der Uebereinkunft die Gesetzgebung jedes der vertragschliessenden Staaten in Betreff des Verfahrens vor den Gerichten und die Zuständigkeit dieser Gerichte in keiner Weise berühren soll.

3b. Der Verfall eines Patentes wegen Nichtausübung soll in jedem Lande nicht vor Ablauf von drei Jahren seit der Hinterlegung des Gesuches in dem Lande, um das es sich handelt, und nur dann ausgesprochen werden können, wenn der Patentinhaber Gründe für seine Untätigkeit nicht dartut.

4. Abs. 1 des Artikels 6 ist dahin zu verstehen, dass keine Fabrik- oder Handelsmarke von dem Schutze in einem der Verbandsstaaten ausgeschlossen werden darf, lediglich der Tatsache wegen, dass dieselbe hinsichtlich der Zeichen, aus denen sie besteht, den Anforderungen der Gesetzgebung dieses Staates nicht genügt, vorausgesetzt, dass sie in dieser Beziehung der Gesetzgebung des Ursprungslandes genügt und dass sie in diesem letzteren Lande Gegenstand einer vorschriftsmässigen Hinterlegung gewesen ist. Von dieser Ausnahme abgesehen, welche nur die Form der Marke betrifft, und vorbehaltlich der Bestimmungen der übrigen Artikel der Uebereinkunft soll die innere Gesetzgebung jedes Staates Anwendung finden.

Um jeder falschen Auslegung zu begegnen, ist man einverstanden, dass der Gebrauch der öffentlichen Wappen und Ehrenzeichen als im Sinne des Schlusssatzes des Artikels 6 der öffentlichen Ordnung zuwider angesehen werden kann.

5. Bei Einrichtung der im Artikel 12 erwähnten besonderen Behörde für das gewerbliche Eigentum soll auf die Veröffentlichung eines periodischen amt-

lichen Blattes in jedem Staate tunlichst Bedacht genommen werden.

6. Die gemeinsamen Kosten des nach Artikel 13 eingesetzten internationalen Bureaus dürfen in keinem Falle eine Gesamtsumme von durchschnittlich 2000 Francs jährlich für jeden vertragschliessenden Staat übersteigen.

Um den Beitrag jedes Staates zu dieser Gesamtsumme der Kosten zu bestimmen, werden die vertragschliessenden Staaten und diejenigen, welche dem Verbande später beitreten möchten, in sechs Klassen geteilt, von denen jede im Verhältnis einer bestimmten Zahl von Einheiten beiträgt, nämlich:

die 1. Klasse . . .	25	Einheiten
die 2. „ . . .	20	„
die 3. „ . . .	15	„
die 4. „ . . .	10	„
die 5. „ . . .	5	„
die 6. „ . . .	3	„

Diese Koeffizienten werden mit der Zahl der Staaten jeder Klasse multipliziert und die Summe der so erhaltenen Produkte bildet die Zahl von Einheiten, mit der die Gesamtausgabe zu dividieren ist. Der Quotient ergibt dann den Betrag der Ausgabeeinheit.

Hinsichtlich der Verteilung der Kosten werden die vertragschliessenden Staaten wie folgt klassifiziert:

1. Klasse Frankreich, Italien,
2. „ Spanien,
3. „ Belgien, Portugal, Schweiz.
4. „ Niederlande,
5. „ Serbien,
6. „ Guatemala, Salvador.

Die schweizerische Regierung wird die Ausgaben des internationalen Bureaus überwachen, die nötigen

Vorschüsse leisten und die Jahresrechnung aufstellen, welche allen anderen Regierungen mitgeteilt wird.

Das internationale Bureau hat die auf den Schutz des gewerblichen Eigentums bezüglichen Mitteilungen aller Art zu sammeln und in einer allgemeinen Statistik zu vereinigen, welche an alle Regierungen zu verteilen ist. Es hat sich mit gemeinnützigen Studien, welche für den Verband von Interesse sind, zu beschäftigen und mit Hülfe des ihm von den verschiedenen Regierungen zur Verfügung gestellten Aktenmaterials ein periodisches Blatt in französischer Sprache zu redigieren, welches die den Gegenstand des Verbandes betreffenden Fragen behandelt.

Die Nummern dieses Blattes, sowie alle von dem internationalen Bureau veröffentlichten Schriftstücke sind auf die Regierungen der Verbandsstaaten im Verhältnisse der Zahl der oben erwähnten Beitragseinheiten zu verteilen. Die ausserdem von den genannten Regierungen oder von Gesellschaften oder Privatpersonen etwa beanspruchten Exemplare und Schriftstücke sind besonders zu bezahlen.

Das internationale Bureau hat sich jederzeit zur Verfügung der Verbandsmitglieder zu halten, um ihnen über die auf die internationale Verwaltung des gewerblichen Eigentums bezüglichen Fragen die besonderen Mitteilungen zu machen, deren sie bedürfen könnten.

Die Regierung des Landes, in welchem die nächste Konferenz tagen soll, hat mit Hülfe des internationalen Bureaus die Arbeiten dieser Konferenz vorzubereiten.

Der Vorsteher des internationalen Bureaus hat den Sitzungen der Konferenzen beizuwohnen und an den Verhandlungen ohne beschliessende Stimme Teil zu nehmen. Ueber seine Amtsführung hat er jährlich einen Bericht zu erstatten, welcher den Mitgliedern des Verbandes mitzuteilen ist.

Die Amtssprache des internationalen Bureaus soll die französische Sprache sein.

7. Das vorliegende Schlussprotokoll, welches gleichzeitig mit der am heutigen Tage abgeschlossenen

Uebereinkunft ratifizirt werden soll, ist als integrirender Teil dieser Uebereinkunft anzusehen und soll dieselbe Kraft, Gültigkeit und Dauer haben.

Zu Urkund dessen haben die unterzeichneten Bevollmächtigten das vorliegende Protokoll aufgenommen.

So geschehen zu

Paris, den 20. März 1883.

Die Patentgesetze der wichtigsten Kulturstaaten.

Anmerkung: Die mit * bezeichneten Länder gehören zur Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums.

* Belgien.

Patentgesetze vom 24. Mai 1854 und 27. März 1857,
Verordnungen vom 12. September 1861
und 23. Juni 1877.

Erfindungs-, Vervollkommnungs- oder Einführungspatente werden für alle Entdeckungen oder Vervollkommnungen ertheilt, welche geeignet sind, als Gegenstände der Industrie und des Handels ausgenutzt zu werden. Die Verleihung der Patente erfolgt ohne vorgängige Prüfung auf die Gefahr der Patentsucher, ohne Garantie weder für die Wirklichkeit, noch für die Neuheit oder den Wert der Erfindung, noch für die Genauigkeit der Beschreibung und ohne Präjudiz für die Rechte Dritter.

Die Patente verleihen ihren Besitzern oder deren Rechtsnachfolgern das ausschliessliche Recht:

a. den patentierten Gegenstand zu ihrem Vorteil auszunutzen, oder von denen ausnutzen zu lassen, die sie dazu ermächtigen;

b. bei den Gerichten diejenigen zu verfolgen, welche entweder durch die Fabrikation von Erzeugnissen oder die Anwendung von durch das Patent geschützten Geräten und Fabrikationsweisen ihre Rechte beeinträchtigen.

Die Gerichtshöfe haben die Patentangelegenheiten als summarische und dringende Rechtsfälle zu behandeln.

Der Urheber einer bereits im Auslande patentierten Entdeckung kann durch sich selbst oder seine Rechtsnachfolger in Belgien ein Einführungspatent erhalten; die Dauer dieses Patentes darf die längste Frist des vorher im Auslande verliehenen Patentes nicht überschreiten, in keinem Falle 20 Jahre.

Falls an dem Gegenstand der Entdeckung Abänderungen vorgenommen werden, kann ein Zusatzpatent genommen werden, welches zu derselben Zeit abläuft wie das Hauptpatent.

Die Einführungs- und die Zusatzpatente verleihen dieselben Rechte, wie die Erfindungspatente.

Das Patent muss von Jahr zu Jahr durch Zahlung einer Gebühr, welche jedesmal um 10 Frcs. steigt, verlängert werden. Wird diese Jahrestaxe nicht rechtzeitig eingezahlt, so erlischt das Patent.

Auch das belgische Patentgesetz schreibt die praktische Ausübung der geschützten Erfindung im Lande vor.

Eine solche hat innerhalb Jahresfrist nach der in irgend einem anderen Lande begonnenen Fabrikation stattzufinden und muss alle Jahre wiederholt werden.

Im Nichtbefolgungsfalle kann das Patent auf Antrag gelöscht werden.

* Dänemark.

Patentgesetz vom 13. April 1894.

Anspruch auf Erteilung eines Patentes hat nur der Erfinder bezw. dessen Rechtsnachfolger.

Das Patent hat die Wirkung, dass Niemand ohne

Einwilligung des Patentinhabers den patentierten Gegenstand in Dänemark gewerbsmässig anfertigen, einführen oder feilhalten darf.

Ist der Gegenstand des Patentes ein Verfahren, so hat das Patent ausserdem die Wirkung, dass Niemand ohne Einwilligung des Patentinhabers das patentierte Verfahren gewerbsmässig anwenden, bezw. den durch dasselbe hergestellten Gegenstand einführen oder feilhalten darf.

Patentfähig sind alle gewerblich verwertbaren Erfindungen, ausgenommen solche, die entweder ohne irgend welche Bedeutung sind oder mit den Gesetzen und guten Sitten in Widerspruch stehen, sowie solche, deren Gegenstand ein Nahrungs-, Genuss- oder Heilmittel, resp. ein Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels ist.

Das Patent ist unabhängig von ausländischen Patenten, läuft vom Tage der Ausfertigung an und wird auf 15 Jahre erteilt.

Die Erfindung ist aber vom Tage der Anmeldung an vollständig geschützt.

Die zum Patent angemeldeten Erfindungen unterliegen einer Prüfung hinsichtlich der Neuheit und Patentfähigkeit derselben.

Eine Erfindung wird nicht für neu angesehen, wenn sie bereits vor der Anmeldung des Patentes — gleichviel in welchem Lande — in allgemein zugänglichen Druckschriften derartig beschrieben oder in Dänemark durch offenkundige Anwendung so bekannt geworden ist, dass sie von anderen Sachverständigen zur Ausführung gebracht werden kann. Die Veröffentlichung durch internationale Ausstellungen in Dänemark wird jedoch kein Hinderniss für die Erteilung eines Patentes sein, wenn die Anmeldung innerhalb sechs Monaten nach der Ausstellung der Erfindung stattfindet.

Nachdem die Vorprüfung einer Anmeldung stattgefunden hat, erfolgt eine öffentliche Bekanntmachung enthaltend die Bezeichnung der Erfindung, sowie Namen, Stand und Wohnung des Anmelders, und gleichzeitig werden die Unterlagen ausgelegt.

Einspruch gegen die Erteilung des nachgesuchten Patentes kann innerhalb acht Wochen nach der Be-

kanntmachung erhoben werden. Nach Ablauf dieser Frist findet die Beschlussfassung über die Erteilung des Patentes statt.

Die Entscheidung über die Erteilung des Patentes muss innerhalb 16 Wochen nach der Bekanntmachung erfolgen.

Gegen die Entscheidung über die Erteilung eines Patentes kann innerhalb sechs Wochen Beschwerde bei der Patentkommission erhoben werden. Führt auch diese zu keinem zufriedenstellenden Ergebnisse, so hat der Anmelder das Recht, innerhalb vier Wochen unter Einzahlung der gesetzlichen Gebühr, 100 Kronen, die Entscheidung einer besonderen Kommission zu beanspruchen. Wird die erste Entscheidung nicht bestätigt, so wird die eingezahlte Gebühr zurückerstattet.

Das Patent muss innerhalb der ersten drei Jahre vom Tage der Ausfertigung an ausgeübt werden, und darf nachher die Ausübung nicht ein volles Jahr unterbrochen werden.

Diese Fristen können von der Patent-Kommission jedoch auf rechtzeitig eingereichten Antrag hin verlängert werden, wenn nachgewiesen wird, dass Umstände, welche dem Patentinhaber nicht zur Last gelegt werden können, ihn an der Ausübung verhindert haben.

Die Patent-Kommission ist ausserdem ermächtigt, den Patentinhaber unter der Bedingung, dass er dafür Sorge trägt, dass der Gegenstand in Dänemark stets für jedermann käuflich zu erhalten ist, von der Pflicht zu entbinden, den patentierten Gegenstand im Lande selbst anzufertigen, wenn erwiesen wird, dass die hiermit verbundenen Kosten nicht in angemessenem Verhältnisse zu dem inländischen Verbrauch stehen.

Bei der Anmeldung sind 20 Kronen, bei der Patenterteilung 10 Kronen zu zahlen. Mit Ausnahme der Zusatzpatente sind für jedes Patent folgende Jahresgebühren vor Beginn des folgenden Patentjahres zu entrichten:

für	das	1.	2.	3.	Jahr	je	25	Kronen
„	„	4.	5.	6.	„	„	50	„
„	„	7.	8.	9.	„	„	100	„
„	„	10.	11.	12.	„	„	200	„
„	„	13.	14.	15.	„	„	300	„

* England.

Patentgesetze von 1883, 1885, 1886 und 1888.

Jeder, ob britischer Unterthan oder nicht, ist berechtigt, ein Patent nachzusuchen.

Zwei oder mehrere Personen dürfen gemeinschaftlich ein Patent nachsuchen, und es kann ihnen ein solches gemeinschaftlich erteilt werden.

Das Gesuch um Erteilung eines Patentes ist in der vorgeschriebenen Form einzureichen.

Es muss die Erklärung enthalten, dass der Gesuchsteller im Besitze einer Erfindung ist, deren erster und wahrer Erfinder zu sein er beansprucht, und dass er für dieselbe Erteilung eines Patentes beantragt. Falls mehrere Personen gemeinschaftlich ein Patent nachsuchen, hat die entsprechende Erklärung dahin zu lauten, dass einer oder mehrere der Gesuchsteller die ersten und wahren Erfinder zu sein beanspruchen. Dem Gesuche ist entweder eine vorläufige oder eine vollständige Spezifikation beizufügen.

Die vorläufige Spezifikation muss das Wesen der Erfindung beschreiben; derselben sind, wenn erforderlich, Zeichnungen beizulegen.

Die vollständige Spezifikation, gleichviel ob mit dem Gesuch oder nachträglich eingereicht, muss das Wesen der Erfindung und die Art der Anwendung derselben ausführlich beschreiben und klar legen; derselben sind, wenn erforderlich, Zeichnungen beizufügen.

Die vorläufige und die vollständige Spezifikation muss mit dem Titel der Erfindung beginnen; die vollständige Spezifikation ist mit der genauen Bezeichnung dessen, was als Erfndung beansprucht wird, abzuschliessen.

Der vorläufige oder provisorische Schutz dauert $^3/_4$ Jahr und muss vor Ablauf dieses Zeitraumes in einen definitiven Schutz umgewandelt werden.

Ein solches definitives Patent wird auf vierzehn Jahre bewilligt und läuft vom Tage der Patentanmeldung. Vor Ablauf des vierten Jahres und der folgenden

Jahre kann das Patent durch jährliche Taxzahlungen bis auf die Dauer von 14 Jahren aufrecht erhalten werden.

Das Patent kann nur auf eine einzige Erfindung ertheilt werden, es kann jedoch mehr als einen Anspruch enthalten. Dagegen ist niemand berechtigt, in einem Prozess oder in einem anderen Verfahren einen Einwand gegen das Patent daraus herzuleiten, dass dasselbe mehr als eine Erfindung begreife

Wenn jemand, welcher im Besitz einer Erfindung ist, stirbt, ohne ein Patent für die Erfindung beantragt zu haben, so kann der gesetzliche Vertreter desselben das Patent nachsuchen und erteilt erhalten. Ein derartiger Antrag muss innerhalb sechs Monaten nach dem Ableben der betreffenden Personen gestellt werden und die Erklärung des gesetzlichen Vertreters enthalten, dass er diese Person für den wahren und ersten Erfinder ansehe.

Ein dem ersten und wahren Erfinder erteiltes Patent wird durch ein in betrügerischer Absicht gegen ihn gestelltes Patentgesuch oder durch den hierauf erlangten vorläufigen Schutz oder dadurch, dass nach der Einreichung des betrügerischen Patentgesuches und während der Dauer des vorläufigen Schutzes die Erfindung benutzt oder veröffentlicht wurde, nicht ungiltig.

Das englische Patentgesetz schreibt die Ausübung im Lande nicht vor.

Die Anmeldegebühren sind

für ein vorläufiges Patent . . . . . £ 1,—
„ Umwandlung desselben in ein definitives Patent . . . . . £ 3,—
oder für ein definitives Patent . . . . . £ 4,—

Die Jahresgebühren sind vor Beginn des betreffenden Patentjahres zu entrichten und betragen (die ersten 4 Jahre sind frei)

für das 5. Jahr . . . . . £ 5,—
„ „ 6. „ . . . . . £ 6,—
„ „ 7. „ . . . . . £ 7.—
und so fort je £ 1,— mehr.

* Frankreich und französische Kolonien.

Patentgesetz vom 5. Juli 1844 und Aenderungen vom 31. Mai 1856 und 7. April 1902.

Jede neue Entdeckung und Erfindung in allen Zweigen der Industrie verleiht ihrem Urheber unter den in Folgendem vorgeschriebenen Bedingungen und für die unten bestimmte Zeit das ausschliessliche Recht, diese Entdeckung oder Erfindung zu seinem Vorteil auszunutzen. Dieses Recht wird durch Urkunden begründet, welche die Regierung unter der Benennung: „Erfindungspatente“ (brevets d'invention) verleiht.

Als neue Erfindungen oder Entdeckungen werden betrachtet:

Die Erfindung neuer industrieller Erzeugnisse.

Die Erfindung neuer Mittel oder die neue Anwendung von bekannten Mitteln zur Erlangung eines industriellen Endzweckes oder Fabrikats.

Nicht patentierbar sind:

1. Die pharmazeutischen Kompositionen oder Arzneimittel jeder Art.
2. Auf Kredit oder Finanzgeschäfte bezügliche Pläne und Berechnungen.

Bezüglich der Unterlagen sind folgende neue Formvorschriften in dem Erlass des Handelsministers vom 3. September 1901 festgelegt:

Für die Beschreibungen gilt das Format 21×33 cm nebst einem Rande von 4 cm. Das Original darf nur auf einer Seite beschrieben sein.

Für die Zeichnungen ist folgendes Format vorgeschrieben: 33 cm hoch, 21 oder 42 cm breit mit einem inneren Rande von 2 cm. Das Original ist mit tiefschwarzen Linien auf Bristolpapier zu zeichnen. Das Doppel kann auf Leinwand oder Papier auch in Farben ausgeführt sein. Diese Bestimmungen treten am 1. Januar 1902 in Kraft.

Die Patente, deren Gesuch vorschriftsmässig abgefasst ist, werden ohne vorherige Prüfung auf Gefahr

der Patentsucher und ohne Gewähr für die Wirklichkeit, die Neuheit oder den Werth der Erfindung oder für die Treue oder Genauigkeit der Beschreibung erteilt.

Der Patentinhaber oder seine Rechtsnachfolger haben während der ganzen Dauer des Patentes das Recht, an der Erfindung Abänderungen, Verbesserungen oder Zusätze anzubringen. Ueber diese Abänderungen, Verbesserungen oder Zusätze werden Zusatzpatente in derselben Form wie das Hauptpatent erteilt, welche von den Daten der Gesuche bezw. ihrer Ausfertigung ab dieselbe Wirkung wie das Hauptpatent, mit welchem sie ihr Ende erreichen, haben.

Jeder Patentinhaber kann das gesamte Eigentum seines Patents oder einen Teil davon abtreten. Die gänzliche oder teilweise Abtretung eines Patents kann nur durch notariellen Akt und nach Zahlung sämtlicher Jahrestaxen für die noch zu laufende Dauer des Patentes erfolgen.

Ausländer können in Frankreich Erfindungspatente erhalten. Die Einreichung der Anmeldung hat durch einen in Frankreich ansässigen Vertreter zu geschehen.

Die erteilten Patente sind nichtig und wirkungslos in folgenden Fällen:

1. wenn die Entdeckung, Erfindung oder Anwendung nicht neu ist;
2. wenn die Entdeckung, Erfindung oder Anwendung nach den Bestimmungen des Art. 3 nicht patentfähig ist;
3. wenn die Patente auf theoretische oder rein wissenschaftliche Prinzipien, Methoden, Systeme, Entdeckungen und Ideen lauten, deren industrielle Anwendung nicht angegeben ist;
4. wenn die Entdeckung, Erfindung oder Anwendung als der öffentlichen Ordnung oder Sicherheit, den guten Sitten oder den Gesetzen des Königreichs zuwiderlaufend erkannt wird; in diesem Falle und in dem der vorigen Nummer ohne Präjudiz für die Strafen,

welche für die Herstellung oder den Vertrieb verbotener Gegenstände eintreten können;

5. wenn der Titel, unter welchem das Patent nachgesucht worden, betrüglicher Weise ein anderes als das wahre Objekt der Erfindung bezeichnet.

6. wenn die dem Patent beigefügte Beschreibung für die Ausführung der Erfindung nicht ausreicht, oder wenn sie die wahren Mittel des Erfinders nicht vollständig und aufrichtig angiebt;

7. wenn das Patent den Bestimmungen des Art. 18 zuwider erlangt worden ist.

Ebenso sind die Zusatzpatente nichtig und wirkungslos, wenn sie sich auf Abänderungen, Verbesserungen oder Zusätze beziehen, die sich nicht an das Hauptpatent anschliessen.

Wer auf Schildern, Ankündigungen, Prospekten, Anschlagzetteln, Marken oder Stempeln die Eigenschaft als Patentinhaber in Anspruch nimmt, ohne ein gesetzlich erteiltes Patent zu besitzen, oder nachdem ein früheres Patent erloschen ist, oder wer ein Patent besitzt, aber diese Eigenschaft oder sein Patent erwähnt, ohne dass er die Worte hinzufügt: Ohne Garantie der Regierung, wird mit einer Strafe von 50 bis 1000 Francs belegt. Im Rückfall kann die Strafe auf das Doppelte erhöht werden.

Das Patent läuft vom Tage der Anmeldung und behält nur dann seine Wirksamkeit, wenn die alljährlich fällig werdende Gebühr, welche jedesmal 100 Francs beträgt, vor Beendigung des laufenden Patentjahres eingezahlt ist. Indessen wird dem Beteiligten eine Frist von längstens drei Monaten gewährt, um in gültiger Weise die Zahlung von Jahresgebühren bewirken zu können; er hat aber in diesem Falle eine Zuschlagsgebühr zu zahlen, und zwar von 5 Francs, wenn die Gebührenzahlung während des ersten, von 10 Francs, wenn sie während des zweiten, von 15 Francs, wenn sie während des dritten Monats erfolgt.

Ferner schreibt das Gesetz die praktische Ausführung des patentierten Gegenstandes vor, welche im Lande selbst innerhalb zwei Jahren vom Tage der Erteilung des Patentes ab gerechnet, stattfinden und alle zwei Jahre wiederholt werden muss. —

Das Gesetz untersagt, Modelle nach Frankreich einzuführen, dahingegen ist der Handelsminister berechtigt, in besonderen Fällen die Erlaubnis hierzu zu erteilen.

---

* Japan.

Patentgesetz vom 18. Dezember 1888.

Verordnung vom 18. November 1892.

Anspruch auf Erteilung des Patentes hat der erste Anmelder.

Patentfähig sind Verfahren, Maschinen und Erzeugnisse aller Art, soweit sie gewerblich verwertbar sind.

Nicht patentfähig sind: Esswaren, Getränke und dergl., Arzneien und die Art ihrer Herstellung, Gegenstände, welche vor dem Nachsuchen des Patentes bereits im öffentlichen Gebrauch waren.

Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie bereits vor der Anmeldung allgemein im Gebrauch oder

bekannt war, oder wenn sie kein günstiges Ergebniss erwarten lässt. Bei der Prüfung werden Litteraturstellen aller Sprachen herangezogen.

Eine Patentanmeldung muss enthalten:

Ein Gesuch nach Vorschrift mit Angabe der Zeitdauer für welche das Patent gewünscht wird (5, 10 oder 15 Jahre; zwei gleichlautende japanische Eingaben; drei genaue und vollständige japanische Beschreibungen der Erfindung; drei Zeichnungen in bestimmter Grösse und Ausführung; die Anmeldegebühr von 5 Yen und die Patentgebühr von 20 Yen für ein 5jähriges Patent, 30 Yen für ein 10jähriges Patent, 40 Yen für ein 15jähriges Patent. 5 Yen für ein Zusatzpatent; auf besonderes Verlangen muss ein Modell eingereicht werden.

Ausländer müssen die Anmeldung durch einen bevollmächtigten Vertreter vornehmen lassen.

Das Patentgesuch wird an den Minister für Landwirtschaft und Handel gerichtet und dieser erteilt, wenn seitens des Patentamtes keine Einwendungen gemacht werdeu, das Patent.

Bei Zurückweisung des Gesuches werden die Einzahlungen zurückerstattet.

Die Dauer des Patentes beträgt je nach Wunsch 5, 10 oder 15 Jahre. Eine Verlängerung ist nicht zulässig.

Die Zusatzpatente laufen mit dem Hauptpatent ab.

Der Anmelder von Verbesserungen an bereits patentierten Erfindungen muss die Einwilligung des ursprünglichen Patentinhabers einholen. Wird von diesem die Einwilligung verweigert, und der Minister für Landwirtschaft und Handel kommt zur Ueberzeugung, dass der Erfindung die Verweigerung nachteilig sein würde, so kann der Minister dem Anmelder eine besondere Erlaubnis erteilen, durch welche letzterer die ursprüngliche Erfindung gemeinsam mit der Verbesserung benutzen darf. Von dem Minister wird in diesem Falle eine entsprechende Vergütung für den ursprünglichen Erfinder festgesetzt.

Der Patentinhaber kann in Nachträgen Zusätze zu den eingereichten Unterlagen nachreichen, soweit

dieselben nicht eine Aenderung des wesentlichen Teiles der Erfindung betreffen.

Die patentierte Erfindung muss in Japan binnen 3 Jahren vom Tage der Erteilung an ausgeführt werden und darf nicht länger als drei Jahre unterbrochen werden, ohne dass die Behörde, unter Angabe der Gründe, hiervon benachrichtigt wird.

Das Patent kann nichtig erklärt werden, wenn die Erfindung nicht neu oder zur gewerblichen Verwertung nicht geeignet ist; wenn die Erfindung der öffentlichen Sicherheit oder den guten Sitten zuwiderläuft oder gesundheitsschädlich ist; wenn die Erfindung Arzeneien betrifft; wenn in den Unterlagen falsche Angaben über die Erfindung nachgewiesen werden. Das Patent erlischt, wenn die Ausübung der Erfindung nicht vorschriftsmässig stattgefunden hat oder wenn die patentierte Erfindung vom Auslande eingeführt und verkauft wurde.

* Italien.

Patentgesetze vom 30. October 1859 und 31. Januar 1844.

Decrete vom 31. Januar 1864, 16. September 1869 und 16. November 1869.

Verordnungen vom 5. December 1891 und 22. Februar 1893.

Ein Patent kann in Italien auf eine Erfindung oder Entdeckung von einer oder mehreren Personen, einer Handelsfirma oder von einer Gesellschaft angemeldet werden.

Neue Erfindungen können durch ein Erfindungspatent und im Auslande bereits geschützte Erfindungen nur durch ein Einführungspatent gesetzlich geschützt werden. Nichtsdestoweniger wurden der praktischen Auslegung des Gesetzes nach für die meisten Erfindungen, gleichviel, ob sie im Auslande schon geschützt waren oder nicht, Erfindungspatente angemeldet und auch erteilt. Die Folge davon war, dass die Gerichte sich mit dieser Frage beschäftigten und in gewissen

Fällen solche Erfindungspatente als ungiltig erklärten, welche auf bereits im Auslande durch Patent geschützte Verbesserungen dann noch gewährt wurden, nachdem die Patentanmeldung nach dem durch die bestehende Patentkonvention festgesetzten Zeitpunkte vollzogen war. Der Kassationshof war dagegen anderer Ansicht und hob derartige Gerichtsentscheidungen auf, und seit diesem Zeitpunkte betrachtet man es als ganz selbstverständlich, in allen Fällen ein Erfindungspatent nachzusuchen.

Von inländischen Erfindern soll das Patentgesuch eingereicht werden, bevor die Erfindung in Italien bekannt geworden ist. Solchen Erfindungen, welche schon im Auslande geschützt sind, verleiht man auch dann noch den Patentschutz, wenn sie zur Zeit der Patentanmeldung in Italien weder eingeführt noch ausgebeutet wurden.

Die Dauer des Patents schwankt zwischen 1 bis 15 Jahren und hängt ganz vom Belieben des Erfinders ab, welcher die zu bewilligende Zeit bei der Anmeldung anzugeben hat.

Solche Patente, welche auf weniger als 15 Jahre genommen werden, können bis zur Gesamtdauer von 15 Jahren verlängert werden und wiederum nach Wunsch des Erfinders, sei es auf ein Jahr, sei es auf mehrere Jahre.

Das Prioritätsrecht wird auf Grund der Anmeldezeit festgestellt.

Die Patentdauer rechnet vom letzten Tage desjenigen Quartals, in welchem die Anmeldung erfolgte.

Die patentierte Erfindung muss in Italien innerhalb Jahresfrist, wenn das Patent auf nicht mehr als 5 Jahre nachgesucht wurde und innerhalb 2 Jahren ausgeübt werden, wenn das Patent auf mehr als 5 Jahre nachgesucht wurde. Im ersteren Falle soll die Ausübung alljährlich, im letzteren Falle alle 2 Jahre wiederholt werden.

Eine genaue gesetzliche Vorschrift über die Art und Weise und über den Umfang einer Ausübung besteht nicht; demnach unterliegt eine derartige Entscheidung im Falle eines Einspruchs der Gerichtsbarkeit.

Bei Anmeldung eines Hauptpatentes sind zu entrichten (ausser der Stempelgebühr von 0,6 bis 2,4 Lire für jede Zeichnung je nach Grösse) 3 Lire + 10 Lire × Anzahl Jahre, für welche das Patent beansprucht wird; z. B. für ein 6jähriges Patent 3 Lire + 10 × 6 Lire = 63 Lire.

Die Jahresgebühren sind vor Ablauf des betreffenden Jahres zu entrichten und betragen

für das	1.,	2.,	3.	Jahr	je	40 Lire
„ „	4.,	5.,	6.	„	„	65 „
„ „	7.,	8.,	9.	„	„	90 „
„ „	10.,	11.,	12.	„	„	115 „
„ „	13.,	14.,	15.	„	„	140 „

Für Verlängerungen des Patentes um mehrere Jahre bis zur Gesamtdauer von 15 Jahren sind zu entrichten:

2,4 Lire + 10 Lire × so viel Jahre + 40 Lire; z. B. für eine Verlängerung um 4 Jahre: 2,4 + 40 + 40 = 82,4 Lire.

Für ein Zusatzpatent sind 23 Lire zu zahlen, weiter nichts.

Für Einführungspatente gelten dieselben Gebühren wie für Hauptpatente.

* Norwegen.

Patentgesetz vom 16. Juni 1885.

Anspruch auf Erteilung eines Patentes hat nur der Erfinder bezw. dessen Rechtsnachfolger.

Das Patent hat die Wirkung, dass niemand ohne Einwilligung des Patentinhabers den patentierten Gegenstand in Norwegen anfertigen oder einführen darf — ausgenommen zu eigenem Gebrauch — und auch nicht feilhalten darf.

Ist der Gegenstand des Patentes ein Verfahren, ein Apparat, eine Maschine, ein Werkzeug oder ein anderes Arbeitsgerät, so hat das Patent ausserdem die Wirkung, dass niemand ohne Einwilligung des Patentinhabers den Gegenstand des Patentes gewerbsmässig verwenden darf.

Patentfähig sind alle gewerblich verwertbaren Erfindungen, ausgenommen solche, die entweder mit den

Gesetzen und guten Sitten in Widerspruch stehen oder deren Gegenstand ein Nahrungs-, Genuss- oder Heilmittel ist; doch kann für Apparate oder Verfahren, die zur Herstellung der letzteren dienen, ein Patent erteilt werden.

Das Patent ist unabhängig von ausländischen Patenten, läuft vom Tage der Anmeldung an und wird auf 15 Jahre erteilt.

Die Erfindung ist vom Tage der Anmeldung an vollständig geschützt.

Die zum Patent angemeldeten Erfindungen unterliegen einer Prüfung hinsichtlich der Neuheit und Patentfähigkeit derselben.

Eine Erfindung gilt nicht für neu, wenn sie bereits vor der Anmeldung des Patentes so bekannt geworden ist, dass sie von anderen Sachverständigen zur Ausführung gebracht werden kann. Die Veröffentlichung durch Druck oder durch allgemeine Ausstellungen wird jedoch kein Hindernis für die Erteilung eines Patentes sein, wenn die Anmeldung innerhalb sechs Monaten nach der Veröffentlichung bezw. der Ausstellung der Erfindung stattfindet.

Nachdem die formelle Vorprüfung einer Anmeldung stattgefunden hat, erfolgt die öffentliche Bekanntmachung und Auslegung derselben.

Einspruch gegen die Erteilung des nachgesuchten Patentes kann innerhalb 8 Wochen nach der Bekanntmachung erhoben werden. Nach Ablauf dieser Frist erfolgt die sachliche Prüfung der Anmeldung zugleich mit der Beschlussfassung über etwa erhobene Einsprüche.

Die Entscheidung über die Erteilung des Patentes erfolgt innerhalb 16 Wochen nach der Bekanntmachung.

Gegen die Entscheidung über die Erteilung eines Patentes kann innerhalb sechs Wochen eine Beschwerde bei der Patent-Kommission erhoben werden. Führt auch diese zu keinem zufriedenstellenden Ergebnisse, so hat der Anmelder das Recht, innerhalb 4 Wochen unter Einzahlung der gesetzlichen Gebühr, 150 Kronen, die Entscheidung der Oberpatentkommission zu beanspruchen. Wird die erste Entscheidung nicht bestätigt, so wird die eingezahlte Gebühr zurückerstattet.

Das Patent muss innerhalb der ersten 3 Jahre vom Tage der Erteilung an ausgeübt werden, und es darf nachher die Ausübung nicht ein volles Jahr unterbrochen werden.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 30 Kronen zu zahlen. Die Jahresgebühren sind vor Beginn des betreffenden Patentjahres zu entrichten und betragen

für das 2. Jahr 10 Kronen
„ „ 3. „ 15 „
„ „ 4. „ 20 „

und so fort jedes Jahr 5 Kronen mehr.

Für ein Zusatzpatent sind nur bei der Anmeldung 30 Kronen zu zahlen.

Oesterreich.

Patentgesetz vom 11. Januar 1897.

Für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Anwendung zulassen, werden auf Ansuchen Patente erteilt.

Patente werden nicht erteilt:

1. Für Erfindungen, deren Zweck oder Gebrauch gesetzwidrig, unsittlich oder gesundheitsschädlich ist, oder die offenbar auf eine Irreführung der Bevölkerung abzielen;
2. für wissenschaftliche Lehr- oder Grundsätze als solche;
3. für Erfindungen, deren Gegenstand einem staatlichen Monopolsrechte vorbehalten ist;
4. für Erfindungen von
   a) Nahrungs- und Genussmitteln für Menschen,
   b) Heil- und Desinfektionsmitteln,
   c) Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden,

soweit die unter a bis c erwähnten Erfindungen nicht ein bestimmtes technisches Verfahren zur Herstellung solcher Gegenstände betreffen.

Auf die Erteilung des Patentes hat nur der Urheber einer Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger Anspruch. Bis zum Beweise des Gegenteiles wird der erste Anmelder als Urheber der Erfindung angesehen. Eine spätere Anmeldung kann den Anspruch auf ein

Patent nicht begründen, wenn die Erfindung bereits Gegenstand eines Patentes oder Privilegiums oder einer in Verhandlung befindlichen und zur Patent- oder Privilegiumserteilung führenden früheren Anmeldung ist. Treffen diese Voraussetzungen nur teilweise zu, so hat der spätere Anmelder bloss Anspruch auf Erteilung eines Patentes in entsprechender Beschränkung.

Erfindungen, welche auf inländischen Ausstellungen zur Schau gestellt werden, kann vom Tage ihrer Zulassung zur Ausstellung bis drei Monate nach Schluss der Ausstellung ein zeitweiliger Patentschutz unter erleichterten Bedingungen eingeräumt werden.

Wer nicht im Inlande wohnt, kann den Anspruch auf Erteilung eines Patentes und die Rechte aus dem Patente nur geltend machen, wenn er einen im Inlande wohnhaften Vertreter hat.

Das von mehreren Personen als Teilhabern derselben Erfindung angesuchte Patent wird denselben ohne Bestimmung der Teile erteilt. Das Rechtsverhältnis der Teilhaber an einem Patente untereinander richtet sich nach bürgerlichem Rechte.

Das Recht, dritten Personen die Benützung der Erfindung zu gestatten, steht im Zweifel nur der Gesamtheit der Teilhaber zu; jeder für sich ist aber befugt, Eingriffe in das Patent gerichtlich zu verfolgen.

Die Dauer des Patentes beträgt 15 Jahre; der Lauf dieser Zeit beginnt mit dem Tage der Bekanntmachung der angemeldeten Erfindung im Patentblatte.

Zusatzpatente erreichen ihr Ende mit dem Stammpatente. Ein Zusatzpatent kann jedoch als selbstständiges Patent ausdrücklich aufrechterhalten werden, wenn das Stammpatent zurückgenommen, nichtig erklärt oder darauf verzichtet wird. Seine Dauer bestimmt sich sodann nach dem Anfangstage des Stammpatentes. In Ansehung des Fälligkeitstages und des Ausmasses der Jahresgebühren tritt das selbstständig gewordene Zusatzpatent an die Stelle des Stammpatentes.

Der Patentinhaber ist berechtigt, die Benützung der Erfindung dritten Personen für das ganze Geltungs

gebiet des Patentes oder für einen Teil desselben mit oder ohne Ausschluss anderer Benützungsberechtigter zu überlassen (Licenz).

Die vom Patentinhaber oder Patentamte eingeräumte Licenz kann ohne Zustimmung des Patentinhabers vom Licenzträger unter Lebenden nur mit dem Betriebe, dem die Licenz dienstbar ist, übertragen werden und übergeht von Todeswegen nur dann auf die Rechtsnachfolger desselben, wenn von diesen das licenzberechtigte Unternehmen fortgeführt wird.

Die Ausführung der Erfindung muss innerhalb 3 Jahren im angemessenen Umfange erfolgen und in der Folge nach Möglichkeit fortgesetzt werden.

Bei Anmeldung eines Patentes sind 20 fl. zu zahlen. Die Jahresgebühren sind bei Beginn des betreffenden Patentjahres, spätestens innerhalb 3 Monaten, zu entrichten und betragen für das 1. Jahr (bei Bekanntmachung der Anmeldung) 20 fl., für das 2. Jahr 25 fl., für das 3. Jahr 30 fl. und so fort je 5 fl. mehr.

* Portugal.

Patentgesetz vom 15. Dezember 1894 und Vorschrift vom 28. März 1895.

Das Erfindungspatent kann jedem Einheimischen oder Fremden erteilt werden, der erfunden oder entdeckt hat:

I. Ein Erzeugnis oder Kunstwerk, oder neues gewerbliches Ergebnis;
II. eine neue Verbindung oder Anordnung von neuen oder bekannten Teilen oder Zubehörstücken;
III. ein neues Prinzip oder neues Verfahren von gewerblicher Verwertbarkeit;
IV. eine neue Anwendung bekannter Mittel;
V. eine neue Verwendung bekannter Erzeugnisse;
VI. eine technische Anwendung bekannter wissenschaftlicher Grundsätze;
VII. die Vervollkommnung irgend eines Erzeugnisses oder Kunstwerkes;
VIII. ein neues Verfahren gewerblicher Herstellung;
IX. das Mittel, die Herstellung zu verbilligen, zu regeln oder zu erleichtern.

In den chemischen Gewerben wird das Patent nur für das Verfahren, wodurch die Erzeugnisse gewonnen werden, erteilt, nicht aber für die Erzeugnisse selbst.

Das Patent kann auf 1, 3, 5, 10 und 15 Jahre, je nach Wunsch des Erfinders erteilt werden und es unterliegen alle solche Patente, welche auf weniger als 15 Jahre bewilligt wurden, der Prolongation, welche auf verschiedene Dauer beantragt werden kann. Zum Zwecke der Prolongation ist die Patenturkunde oder eine beglaubigte Kopie derselben mit vorzulegen.

Der Vorstand der Gewerbeabteilung kann die Patenterteilung verweigern, wenn er sieht, dass in der Erfindung keine Neuheit vorliegt, oder wenn diese die Herstellung von Gegenständen bezweckt, die durch die Gesetze verboten oder der öffentlichen Sicherheit oder den guten Sitten zuwider sind.

Zum Einspruch und zur Berufung sind die Eigentümer von gültigen Patenten und alle diejenigen zuständig, die sich durch die Bewilligung des Patents benachteiligt glauben.

Die Ausführung der Erfindung muss innerhalb 2 Jahren erfolgen und darf nicht länger als 2 Jahre unterbrochen werden.

Bei Anmeldung eines Patentes sind 3 Milreis zu zahlen, welche gleichzeitig als 1. Jahresgebühr gelten. Für jedes folgende Jahr beträgt die Jahresgebühr 3 Milreis.

Für ein Zusatzpatent sind bei der Anmeldung 3 Milreis zu entrichten, weiter nichts.

Russland.

Patentgesetz vom 13. Juli 1896.

Der Patentsucher erhält nach der vorschriftsmässigen Anmeldung vom Departement für Handel und Manufakturen einen Schutzschein, dessen Herausgabe in zwei russischen Zeitungen veröffentlicht wird, worauf der Patentsucher, ohne das Recht auf den Empfang des Patentes zu verlieren, öffentliche Mitteilungen über seine Erfindung machen bezw. öffentliche Prüfungen derselben ausführen lassen und gegen diejenigen, welche in seine Rechte eingreifen, derart vorgehen kann, dass

alle Personen für die Rechtsverletzungen, deren sie sich vom Tage der Publikation über die Verabreichung des Schutzscheines bis zum Tage der Unterzeichnung des Patentes schuldig gemacht haben, einer gerichtlichen Verantwortung unterliegen.

Sobald nach amtlicher Prüfung die Zurückweisung des Patentgesuches beschlossen wird, tritt dieser Schutzschein natürlich ausser Kraft und auch hierüber findet eine Veröffentlichung in denselben Zeitungen statt.

Auch ein Einspruchsverfahren sieht das neue Gesetz vor, denn jede Person ist berechtigt, vor der Bewilligung des Patentes bei dem Departement für Handel und Manufakturen geltend zu machen, dass eine angemeldete Erfindung schon früher bekannt gewesen oder benutzt worden ist, worauf sich der Anmelder zu äussern hat. Ebenso können ferner vom Präsidenten zu den Komiteesitzungen sowohl die Patentsucher oder deren Bevollmächtigte als auch sachverständige Persönlichkeiten zur mündlichen Verhandlung herangezogen werden.

Patente werden im übrigen nur auf solche Erfindungen erteilt, die im ganzen in ihren einzelnen Teilen oder, wenn die letzteren auch bekannt sind, ihrer eigenartigen Zusammensetzung nach etwas wesentlich Neues bieten, jedoch ist die Erteilung eines Patentes zu versagen für wissenschaftliche Entdeckungen und abstrakte Theorien, für Erfindungen, die der öffentlichen Ordnung und Sittlichkeit zuwiderlaufen, oder die in Russland bereits patentiert bezw. vor der Patentierung benutzt oder in öffentlichen Druckschriften derartig vor der Einreichung des Gesuches beschrieben waren, dass ihre Herstellung in allen Einzelheiten möglich ist. Ferner werden Patente versagt auf Erfindungen, welche bereits im Auslande bekannt, dort entweder garnicht oder auf einen anderen Namen patentiert sind, deren ausschliessliches Benutzungsrecht der um das Patent in Russland nachsuchenden Person aber nicht abgetreten ist, und endlich, wenn keine wesentliche Neuheit vorliegt. Ausserdem sind von der Patentierung ausgeschlossen chemische

Stoffe, Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel, sowie die zur Herstellung derselben dienenden Verfahrensweisen und Apparate.

Das Patent steht dem ersten Patentsucher zu, sofern gegen denselben nicht die Anklage erhoben wird, dass er sich eine fremde Erfindung oder Verbesserung angeeignet hat. Gehen an ein und demselben Tage von mehreren Personen einander ähnliche oder gleiche Gesuche ein, so wird den Parteien vorgeschlagen, sich zu einigen und ein gemeinsames Patent nachzusuchen. Kommt eine solche Einigung innerhalb dreier Monate aber nicht zu Stande, so wird überhaupt kein Patent erteilt, falls das Sonderrecht eines einzelnen Anmelders nicht nachgewiesen wurde.

Die Dauer der Patente beträgt 15 Jahre vom Tage der Unterzeichnung der Patenturkunde an gerechnet; ist die Erfindung jedoch bereits in einem oder mehreren ausländischen Staaten patentiert, so erlischt das russische Patent zugleich mit dem der Zeit nach am nächsten liegenden ausländischen Patente. Im Falle der Bewilligung eines Gesuches hat der Patentsucher innerhalb dreier Monate nach der betreffenden Meldung im Departement für Handel und Manufakturen eine Quittung der Staatsrentei über die Entrichtung der ersten Jahresgebühr vorzulegen. Geschieht dies nicht, so wird das Verfahren abgebrochen und jede weitere Meldung als ein neues Gesuch betrachtet.

Gegen die Entscheidung der Abteilung des Komitees steht dem Patentsucher innerhalb dreier Monate unter Beibringung einer Quittung über die Entrichtung von 15 Rubeln beim Departement für Handel und Manufakturen die Beschwerde zu. Diese Beschwerde wird gleichzeitig mit den ganzen Patentakten solchen Mitgliedern zur Begutachtung übergeben, die an der ersten Prüfung in der Komitee-Abteilung nicht teilgenommen haben und hierauf wird in einer Plenarsitzung des Komitees darüber entschieden.

Nach der Bewilligung des Patentes und Entrichtung der ersten Jahrestaxe verfügt das Departement für Handel und Manufakturen die Ausfertigung der Patenturkunde. Ferner wird die Erteilung des Patentes unter Angabe seines Titels in zwei russischen Zeitungen be-

kannt gemacht und 3 Monate nach der Erteilung das Patent genau und ausführlich in einer periodischen Spezialausgabe veröffentlicht. Auch giebt das Departement für Handel und Manufakturen ein Verzeichnis der in jedem Jahr erteilten Patente heraus, führt ein Register über die erteilten Patente und sammelt die Beschreibungen, von denen jedermann Einsicht nehmen kann.

Der Patentinhaber ist verpflichtet, innerhalb fünf Jahren nach Unterzeichnung der Urkunde die Erfindung in Russland zur Ausführung zu bringen und hierüber dem Departement für Handel und Manufakturen eine Bescheinigung vorzulegen.

Im Laufe zweier Jahre kann jedes erteilte Patent von anderen Personen auf gerichtlichem Wege angefochten werden, nach Ablauf dieser Zeit ist jedoch nur das Kriminalgericht im Falle der Anstrengung einer Kriminalklage berechtigt, die Nichtigkeit eines Patentes auszusprechen.

Zusatzpatente werden ebenfalls gewährt und zwar nicht nur dem Inhaber des Hauptpatentes während der Dauer des letzteren, sondern einem jeden während des ersten Jahres nach der Veröffentlichung über die Erteilung des Hauptpatentes. Jedoch dürfen der Erfinder oder sein Rechtsnachfolger und die Person, welche das Zusatzpatent erhalten hat, den Gegenstand desselben nur nach gegenseitigem Uebereinkommen benutzen.

Das Erlöschen eines erteilten Patentes tritt ähnlich wie nach den Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes vom 7. April 1891 ein.

Die Patentgebühren sind für das erste Jahr der Patentwirksamkeit spätestens drei Monate nach dem Tage der Benachrichtigung über die Annahme des Gesuches, in den folgenden Jahren aber für jedes Jahr der Patentdauer voraus, gerechnet vom Tage der Patentunterzeichnung, zu zahlen.

Bei der Anmeldung eines Hauptpatentes sind 30 Rubel und vor der Erteilung die erste Jahresgebühr (s. unten) zu zahlen.

Die Jahresgebühren betragen für das

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. Jahr
15	20	25	30	40	50	75	100	125 Rubel

10.	11.	12.	13.	14.	15. Jahr
150	200	250	300	350	400 Rubel

Bei der Anmeldung eines Zusatzpatentes sind 30 Rubel und vor der Erteilung 20 Rubel zu zahlen. Keine Jahresgebühren.

* Schweden.

Patentverordnung vom 16. Mai 1884.

Aenderungen vom 12. Juni 1891 u. 14. April 1893.

Gesetze vom 26. März 1897 u. 9. Mai 1902

Anspruch auf Erteilung eines Patentes hat nur der Erfinder bezw. dessen Rechtsnachfolger, welcher letztere seine Berechtigung zur Anmeldung eines Patentes nachzuweisen hat.

Das Patent hat die Wirkung, dass niemand ohne Einwilligung des Patentinhabers den patentierten Gegenstand in Schweden feilhalten, gewerbsmässig verwenden oder zum Verkauf anfertigen oder einführen darf.

Ist der Gegenstand des Patentes ein Verfahren, so hat das Patent ausserdem die Wirkung, dass niemand ohne Einwilligung des Patentinhabers das patentierte Verfahren zur Herstellung einer Handelsware anwenden darf.

Patentfähig sind nur neue industrielle Erzeugnisse (Produkte) bezw. Verfahren zur Herstellung solcher Erzeugnisse. Hat die Erfindung Bezug auf Lebens- oder Arzneimittel, so kann das Patent nicht für das Erzeugnis selbst, sondern nur für das besondere Verfahren zur Herstellung desselben erteilt werden.

Das Patent ist unabhängig von ausländischen Patenten, läuft vom Tage der Anmeldung an und wird auf 15 Jahre erteilt.

Die Erfindung ist vom Tage der Anmeldung an vollständig geschützt.

Die zum Patent angemeldeten Erfindungen unterliegen einer Prüfung hinsichtlich der Neuheit und Patentfähigkeit derselben.

Eine Erfindung wird nicht für neu angesehen, wenn sie vor der Anmeldung des Patentes bereits durch öffentliche Druckschriften bekannt geworden oder so offenkundig benutzt ist, dass sie von Sachverständigen ausgeführt werden kann, oder wenn der Gegenstand derselben sich nicht wesentlich von bereits bekannten Erzeugnissen oder deren Herstellungsweise unterscheidet.

Die Veröffentlichung einer Erfindung durch Druckschriften ausländischer Patentbehörden oder Ausstellung des Gegenstandes einer Erfindung auf einer internationalen Ausstellung stehen der Erteilung eines Patentes nicht entgegen, wenn die bezügliche Patentanmeldung innerhalb sechs Monaten — jeder Monat zu 30 Tagen gerechnet — nach der Veröffentlichung bezw. nach der Eröffnung der Ausstellung erfolgt.

Nachdem die Vorprüfung einer Anmeldung, die mitunter sehr langwierig ist, stattgefunden hat, erfolgt die öffentliche Bekanntmachung derselben und gleichzeitig werden die Unterlagen ausgelegt.

Einspruch gegen die Erteilung des nachgesuchten Patentes muss innerhalb 60 Tagen nach der Bekanntmachung erhoben werden. Nach Ablauf dieser Frist findet die Beschlussfassung über die Erteilung des Patentes statt.

Gegen die Zurückweisung einer Patentanmeldung kann innerhalb 60 Tagen — vom Tage des Beschlusses an gerechnet — beim König Beschwerde erhoben werden.

Wird nach Ablauf von drei Jahren von dem Tage der Patenterteilung an gerechnet, die patentierte Erfindung nicht in einem den Verhältnissen wesentlich entsprechenden Umfange ausgeübt, so hat derjenige, der um die Erlaubnis nachsuchen will, die betreffende Erfindung unbeschadet des Patentes auszuführen, das Recht, gegen den Patentinhaber vor Gericht klagbar zu werden. Wird eine solche Klage für begründet erachtet, bestimmt das Gericht nach billigem Ermessen, unter welchen Beschränkungen und Bedingungen und gegen welche Entschädigung die Erfindung von dem Kläger auszuüben sei.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 20 Kronen zu zahlen. Die Jahresgebühren sind vor Beginn des betreffenden Patentjahres zu entrichten und betragen

für das		2.,	3.,	4. und	5.	Jahr	je	25 Kronen
„	„	6.,	7.,	8., 9.	„	10.	„	„ 50 „
„	„	11.,	12.,	13., 14.	„	15.	„	„ 75 „

Für ein Zusatzpatent sind bei der Anmeldung 20 Kronen zu zahlen, weiter nichts.

* Schweiz.

Patentgesetze vom 29. Juni 1888 und 23. März 1893. Verschiedene Verordnungen.

Erfindungspatente werden für Erfindungen erteilt, welche gewerblich verwertbar und durch Modelle dargestellt sind.

Erfindungen gelten nicht als neu, wenn sie zur Zeit der Anmeldung in der Schweiz schon derart bekannt geworden sind, dass die Ausführung durch Sachverständige möglich ist.

Ohne die Erlaubniss des Patentinhabers darf niemand den Gegenstand der Erfindung darstellen oder damit Handel treiben.

Bildet ein Werkzeug, eine Maschine oder eine sonstige Betriebsvorrichtung den Gegenstand der Erfindung, so ist der Gebrauch dieses Gegenstandes zu

einem gewerblichen Zwecke ebenfalls nur mit Erlaubnis des Patentinhabers gestattet. Letztere gilt als erteilt, wenn der patentierte Gegenstand ohne irgend welche einschränkende Bedingung in den Handel gebracht wird.

Das Patent erlischt:

1. wenn der Inhaber auf dasselbe verzichtet;
2. wenn die Jahresgebühren nicht spätestens innerhalb drei Monaten nach der Fälligkeit bezahlt werden.
3. wenn die Erfindung nach Ablauf des dritten Jahres, vom Datum der Anmeldung an gerechnet, nicht zur Anwendung gekommen ist;
4. wenn der patentierte Gegenstand vom Ausland in die Schweiz eingeführt wird und der Inhaber des Patentes gleichzeitig schweizerische Licenzbegehren, welche auf billiger Grundlage beruhen, abgelehnt hat.

Die Klage auf Hinfälligkeit des Patentes in Fällen von 3 und 4 kann von jedermann, welcher hierfür ein rechtliches Interesse nachweist, bei dem zuständigen Gerichte erhoben werden.

Ein erteiltes Patent wird für nichtig erklärt:

1. wenn die Erfindung nicht neu oder gewerblich nicht verwertbar ist;
2. wenn der Patentinhaber weder Urheber der Erfindung, noch dessen Rechtsnachfolger ist;
3. wenn der Titel der Erfindung, unter welchem das Patent nachgesucht worden ist, einen andern als den wirklichen Gegenstand der Erfindung angiebt und dem Patentbewerber dabei die Absicht, andere zu täuschen, zur Last fällt;
4. wenn die mit dem Gesuche eingereichte Darlegung der Erfindung (Besprechung und Zeichnungen) nicht genügt, um Sachverständigen die Ausführung der Erfindung möglich zu machen, oder mit dem Modell nicht übereinstimmt.

Die Nichtigkeitsklage steht jedermann zu, der dafür ein rechtliches Interesse nachweist,

Wer nicht in der Schweiz wohnt, kann den Anspruch auf die Erteilung eines Patentes und die Rechte aus dem letztern nur geltend machen, wenn er in der Schweiz einen Vertreter bestellt hat. Der letztere ist zur Vertretung in den stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden Rechtsstreitigkeiten befugt.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 50 Franken einschl. 1. Jahresgebühr und Modellausweis zu zahlen. Die Jahresgebühren betragen

für das 2. Jahr 30 Franken
„ „ 3. „ 40 „
„ „ 4. „ 50 „

und so fort 10 Franken mehr.

Für ein Zusatzpatent sind mit der Anmeldung 20 Franken zu zahlen, weiter nichts.

* Spanien.

Patentgesetz vom 30. Juli 1878.

Ausländer haben dieselben Rechte wie Inländer. Es werden zwei Arten von Patenten bewilligt: Erfindungspatente an solche Personen, welche eine Erfindung oder Verbesserung gemacht haben, und Einführungspatente an solche Gesuchsteller, welche, ohne Erfinder zu zein, eine neue Industrie in Spanien einführen.

Die Erfindungspatente werden auf 20 und die Einführungspatente nur auf 5 Jahre erteilt.

Die Eigentumsrechte an solchen Patenten lassen sich durch Erbschaft oder durch Verkauf teilweise oder ganz, unter Berücksichtigung der für die Cession bestehenden gesetzlichen Vorschriften übertragen.

In Spanien findet eine Vorprüfung auf Neuheit des zum Patente angemeldeten Gegenstandes nicht statt, sondern der Anmelder hat selbst die Verantwortung, im Sinne des Gesetzes, dafür zu übernehmen, dass der Anmeldungsgegenstand in dieser Beziehung den Gesetzesbestimmungen entspricht.

Die Anmeldung eines Patentes soll in Spanien möglichst gleichzeitig mit der Anmeldung in den

übrigen Staaten erfolgen, spätestens jedoch vor der Erteilung irgend eines Auslandspatentes.

Wenn ein Ausländer seine Erfindung schon 2 Jahre in einem anderen Lande hat schützen lassen, so kann er nur noch das Einführungspatent auf 5 Jahre erteilt bekommen.

Die Ausführung der Erfindung muss innerhalb drei Jahren erfolgen.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 10 Pesetas und gewisse unerhebliche Kosten zu zahlen. Diese 10 Pesetas gelten als 1. Jahresgebühr. Die anderen Jahresgebühren sind vor Beginn des betreffenden Patentjahres zu entrichten und betragen

für das	2.	Jahr	20	Pesetas
„ „	3.	„	30	„
„ „	4.	„	40	„

und so fort 10 Pesetas mehr.

Für ein Zusatzpatent sind 25 Pesetas zu zahlen, weiter nichts.

Ungarn.

Patentgesetz vom 7. Juli 1895. Verordnung vom 28. Januar 1896.

Ein Patent kann nur vom Erfinder oder dessen Rechtsnachfolger erlangt werden.

Das Patent giebt dem Eigentümer das ausschliessliche Recht, den patentierten Gegenstand in Ungarn gewerbsmässig zu erzeugen, in Verkehr zu bringen und gewerbsmässig oder als Betriebsanlage zu benützen.

Ein auf ein Verfahren erteiltes Patent erstreckt sich auch auf das durch dasselbe hergestellte Produkt.

Jede neue gewerbliche verwertbare Erfindung kann patentiert werden, ausgenommen solche, deren Ausübung mit einem Gesetze, einer Verordnung, einem staatlichen Monopol oder der öffentlichen Sittlichkeit in Widerspruch stehen, solche, welche nur wissenschaftliche Lehrsätze und Prinzipien betreffen, sowie solche, die Nahrungsmittel für Menschen und Tiere, Heilmittel oder chemische Produkte zum Gegenstand

haben; Verfahren zur Herstellung von Nahrungs- oder Heilmitteln und chemischen Produkten sind jedoch patentfähig.

Die Erteilung von Patenten auf Erfindungen, welche sich auf Kriegswaffen, Spreng- oder Munitionsmittel, Befestigungen oder Kriegsmittel beziehen, wird verweigert, wenn der Handelsminister gegen dieselbe innerhalb einer gewissen Frist Einspruch erhebt.

Auf Verbesserungen oder Vervollkommnungen patentierter Erfindungen kann nur der ursprüngliche Anmelder oder dessen Rechtsnachfolger ein Zusatzpatent erhalten. Das auf die Verbesserung bezughabende Patent wird dem Eigentümer des Stammpatentes auf seinen Wunsch als Hauptpatent erteilt. Dasselbe wird zum selbstthätigen Patente, wenn das Stammpatent durch Verzichtleistung, Entziehung oder Nichtigerklärung seine Giltigkeit verliert.

Andere als der ursprüngliche Patentanmelder können auf Verbesserungen einer patentierten Erfindung erst nach Ablauf eines Jahres von der Anmeldung des Hauptpatentes an gerechnet ein Patent erlangen.

Die Patente werden auf 15 Jahre von der Anmeldung an gerechnet erteilt. Zusatzpatente laufen mit den Stammpatenten ab. Selbstständig gewordene Zusatzpatente sind rücksichtslos der Fälligkeit und Höhe der zu entrichtenden Taxen als an Stelle der Stammpatente getreten anzusehen.

Die Jahresgebühren sind jährlich am Jahrestage der Anmeldung fällig. Dieselben sind spätestens innerhalb der dem Fälligkeitstage folgenden 60 Tage zu bezahlen. Bei erst nach 30 Tagen von der Fälligkeit gerechnet erfolgender Zahlung ist eine Zusatzgebühr von 20 Kronen zu entrichten.

Die patentierte Erfindung muss in Ungarn in einem zum inländischen Bedarfe in angemessenem Verhältnisse stehenden Umfange ausgeübt werden und darf keine ungerechtfertigte Unterbrechung erfahren. Diese Ausübung muss spätestens vor Ablauf von 3 Jahren von der Patenterteilung an gerechnet in Angriff genommen werden oder es muss wenigstens alles ver-

anlasst werden, was zur Vornahme und Fortsetzung derselben notwendig ist.

Wenn der Patentbesitzer den Ausübungsbestimmungen nicht vollkommen entspricht, muss er nach Ablauf von 3 Jahren vertrauenswürdigen inländischen Unternehmungen unter angemessenen Bedingungen die Erlaubnis zur Ausübung oder Benutzung der patentierten Erfindung erteilen.

Der Staat kann für seine Heeresmacht oder für die Zwecke eines Staatsmonopoles jedes Patent oder teilweise gegen angemessene Entschädigung in Anspruch nehmen.

Das Patent verliert seine Giltigkeit:

1. Durch Erlöschung; nach Ablauf der 15jährigen Dauer des Patentes; wenn der Patentbesitzer auf dasselbe verzichtet, oder wenn die Jahresgebühren nicht rechtzeitig entrichtet werden.

2. Durch Entziehung, wenn nachgewiesen wird, dass der Patentbesitzer den Ausübungsvorschriften nicht entsprochen hat, oder dass er sich weigert, den Licenzzwangsbestimmungen nachzukommen, und er diese gesetzlichen Anforderungen nicht innerhalb einer festzusetzenden Frist erfüllt.

3. Durch Nichtigerklärung, wenn nachgewiesen wird, dass die patentierte Erfindung:

a) zur Zeit der Patentanmeldung bereits durch öffentliche Druckschriften oder andere Vervielfältigungen oder durch öffentliche Ausübung oder Ausstellung schon derart bekannt war, dass sie von Sachverständigen benützt werden konnte;
b) den Gegenstand eines Patentes gebildet hat;
c) nicht gewerblich verwertbar ist;
d) einen Gegenstand betrifft, der durch das Gesetz von der Patentierung ausgeschlossen ist;
e) nicht vom wirklichen Erfinder oder seinem Rechtsnachfolger zur Patentierung angemeldet wurde;
f) in der Patentbeschreibung nicht mit einer zur Ausübung der Erfindung durch Sachverständige genügenden Klarheit und Deutlichkeit erläutert ist.

Die zum Patente angemeldeten Erfindungen werden hinsichtlich der Neuheit von Amtswegen nicht geprüft, dagegen erfolgt eine Prüfung darüber, ob:

1. Die Anmeldung den Vorschriften entsprechend erfolgt ist und alle erforderlichen Unterlagen eingereicht wurden.
2. die Erfindung gewerblich verwertbar ist.
3. die Erfindung nicht einen Gegenstand betrifft, welcher von der Patentierung ausgeschlossen ist.

Wird die Erteilung des Patentes für statthaft erachtet, so erfolgt die Bekanntmachung der Anmeldung im amtlichen Patentblatte, sowie die Auslegung der eingereichten Unterlagen.

Innerhalb der zwei Monate dauernden Auslegung kann von jedermann gegen die Erteilung des Patentes Einspruch erhoben werden.

Nach abgelaufener Einspruchsfrist fasst das Patentamt über Abweisung der Anmeldung oder Erteilung des Patentes Beschluss.

Gegen diesen Beschluss kann im ersteren Falle der Patentwerber, im letzteren der Einsprechende innerhalb 30 Tagen unter Zahlung einer Gebühr Beschwerde erheben, über welche die richterliche Abteilung des Patentamtes endgiltig entscheidet.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 20 Kronen und vor der Erteilung desselben die 1. Jahresgebühr von 40 Kronen zu zahlen.

Die Jahresgebühren betragen

für das	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Jahr
	50	60	70	80	100	120	140	Kronen
für das	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	Jahr
	160	200	250	300	350	400	500	Kronen

Für die vor dem 1. März 1896 erteilten ungarischen und österreichisch-ungarischen zu Recht bestehenden Privilegien treten jene Bestimmungen des neuen Gesetzes in Wirksamkeit, welche sich auf folgendes beziehen:

a) Die Wirkung des Patentes.
b) Die Patentbehörden.
c) Das Verfahren bei Klagen auf Entziehung oder Nichtigerklärung des Patentes.
d) Das Patentregister, Patentarchiv u. Patentblatt.

e) Die für Taxzahlungen gewährten Nachfristen.
f) Die für Beschwerden, Klagen und Cessionsregistrierungen zu entrichtenden Gebühren, sowie die Stempelpflicht.
g) Eingriffe in ein Patent und die hierüber verhängten Strafen und
h) Die Aufhebung der Geheimhaltung der Patentbeschreibung.

In allen anderen Beziehungen, also auch in Bezug auf die Höhe der für die Verlängerung von Privilegien zu entrichtenden Jahrestaxen bleiben die bis zum 1. März 1896. geltenden Bestimmungen in Kraft.

***) Vereinigte Staaten von Amerika.**

(Mit Einschluss der Kolonien Cuba, Portorico und Philippinen gegen Erlegung einer billigen Gebühr für jede Kolonie. Die alten auf Grund der spanischen Gesetze erteilten Patente behalten ihre Giltigkeit in Gemässheit derselben).

Patentgesetz nach den Aenderungen bis zum 1. Januar 1895.

Nur der Erfinder (Inländer oder Ausländer) oder sein Vormund, falls er nach der Anmeldung geisteskrank wird, oder sein Erbe oder Rechtsnachfolger kann ein Patent erlangen auf

1. ein neues und nützliches Verfahren,
2. ein Werkzeug,
3. ein Gewerbeerzeugnis,
4. eine Stoffverbindung,
5. eine neue und nützliche Verbesserung daran,

dagegen nicht auf Prinzipien einer Erfindung, wenn sie nicht durch bestimmte Ausführungsformen vertreten sind.

Bestehende Patente, welche als mangelhaft oder zum Teil Bekanntes als neu hinstellend erkannt sind, können durch erneuerte Patente (reissues) ersetzt werden.

Die Erfindung muss neu oder für den Inländer weniger als zwei Jahre im Inlande oder Auslande patentiert oder bekannt und im Gebrauch gewesen sein. Im Auslande zum Patente angemeldete Erfindungen sollten innerhalb 7 Monaten vom Anmeldungstage an in den Vereinigten Staaten zum Patente angemeldet werden, um amerikanische Patente zu er-

langen. Ist dies nicht der Fall, so kann ein gültiges amerikanisches Patent nur im Falle erlangt werden, wenn es vor dem ausländischen Patente erteilt wird.

Das Patent wird auf 17 Jahre erteilt.

Das amerikanische Patentgesuch muss der Sicherheit wegen vollständig, also auch mit Beschreibung und Ansprüchen, dem amerikanischen Konsul zur Beglaubigung vorgelegt werden, doch kann der amerikanische Vertreter weitere Zusätze, Ansprüche oder Verbesserungen machen, ehe er das Gesuch einreicht.

Uebertragungen und Licenzen sind nur giltig, wenn sie dem amerikanischen Patentamte vorgelegt und eingetragen sind.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht vorgeschrieben.

Bei der Anmeldung eines Patentes sind 15 Doll. und vor der Erteilung desselben 20 Doll. zu zahlen. Weiter ist nichts zu bezahlen für die ganze Patentdauer.

Bekanntmachung, betreffend allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln.

Vom 5. August 1890.

(Reichs-Gesetzblatt 1890. Nr. 25. S. 163—169.)

Auf Grund der Bestimmung im § 24 der Gewerbeordnung hat der Bundesrat nachstehende

Allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln

erlassen.

I. Bau der Dampfkessel.

§ 1. Die vom Feuer berührten Wandungen der Dampfkessel, der Feuerröhren und der Siederöhren dürfen nicht aus Gusseisen hergestellt werden, sofern deren lichte Weite bei zylindrischer Gestalt fünfundzwanzig Centimeter, bei Kugelgestalt dreissig Centimeter übersteigt.

Die Verwendung von Messingblech ist nur für Feuerröhren, deren lichte Weite zehn Centimeter nicht übersteigt, gestattet.

§ 2. Die um oder durch einen Dampfkessel gehenden Feuerzüge müssen an ihrer höchsten Stelle in einem Abstand von mindestens zehn Centimetern unter dem festgesetzten niedrigsten Wasserspiegel des Kessels liegen. Dieser Minimalabstand muss für Kessel auf Fluss- und Lastseeschiffen bei einem Neigungswinkel der Schiffsbreite gegen die Horizontalebene von vier Grad, für Kessel auf Seeschiffen bei einem Neigungswinkel von acht Grad noch gewahrt sein.

Diese Bestimmungen finden keine Anwendung auf Dampfkessel, welche auf Siederöhren von weniger als zehn Centimeter Weite bestehen, sowie auf solche Feuerzüge, in welchen ein Erglühen des mit dem Dampfraum in Berührung stehenden Teiles der Wandungen nicht zu befürchten ist. Die Gefahr des Erglühens ist in der Regel als ausgeschlossen zu betrachten, wenn die vom Wasser bespülte Kesselfläche bestrichen wird, bei natürlichem Luftzug mindestens zwanzigmal, bei künstlichem Luftzug mindestens vierzigmal so gross ist, als die Fläche des Feuerrostes.

II. Ausrüstung der Dampfkessel.

§ 3. An jedem Dampfkessel muss ein Speiseventil angebracht sein, welches bei Abstellung der Speisevorrichtung durch den Druck des Kesselwassers geschlossen wird.

§ 4. Jeder Dampfkessel muss mit zwei zuverlässigen Vorrichtungen zur Speisung versehen sein, welche nicht von derselben Betriebsvorrichtung abhängig sind, und von denen jede für sich im Stande ist, dem Kessel die zur Speisung erforderliche Wassermenge zuzuführen. Mehrere zu einem Betriebe vereinigte Dampfkessel werden hierbei als ein Kessel angesehen.

§ 5. Jeder Dampfkessel muss mit einem Wasserstandsglase und mit einer zweiten geeigneten Vorrichtung zur

Erkennung eines Wasserstandes versehen sein. Jede dieser Vorrichtungen muss eine gesonderte Verbindung mit dem Innern des Kessels haben, sei es denn, dass die gemeinschaftliche Verbindung durch ein Rohr von mindestens sechzig Quadratcentimeter lichtem Querschnitt hergestellt ist.

§ 6. Werden Probierhähne zur Anwendung gebracht, so ist der unterste derselben in der Ebene des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes anzubringen. Alle Probierhähne müssen so eingerichtet sein, dass man behufs Entfernung von Kesselstein in gerader Richtung hindurchstossen kann.

§ 7. Der für den Dampfkessel festgesetzte niedrigste Wasserstand ist an dem Wasserglase, sowie an der Kesselwandung oder dem Kesselmauerwerk durch eine in die Augen fallende Marke zu bezeichnen.

An der Aussenwand jedes Dampfkessels ist die Lage der höchsten Feuerzüge nach der Richtung der Schiffsbreite in leicht erkennbarer, dauerhafter Weise kenntlich zu machen; ferner sind an derselben zwei Wasserstandsgläser in einer zur Längenrichtung des Schiffes normalen Ebene, in gleicher Höhe, symmetrisch zur Kesselmitte und möglichst weit von ihr, nach rechts und links abstehend anzubringen. Durch das hierdurch bei Dampfschiffskesseln geforderte zweite Wasserstandsglas wird die im § 5 angeordnete zweite Vorrichtung zur Erkennung des Wasserstandes nicht entbehrlich gemacht.

§ 8. Jeder Dampfkessel muss mit wenigstens einem zuverlässigen Sicherheitsventil versehen sein.

Wenn mehrere Kessel einen gemeinsamen Dampfsammler haben, von welchen sie nicht einzeln abgesperrt werden können, so genügen für dieselben zwei Sicherheitsventile.

Dampfschiffs-, Lokomobil- und Lokomotivkessel müssen immer mindestens zwei Sicherheitsventile haben. Bei Dampfschiffskesseln, mit Ausschluss derjenigen auf Seeschiffen, ist dem einen Ventil eine solche Stellung zu geben, dass die vorgeschriebene Belastung vom Verdeck aus mit Leichtigkeit untersucht werden kann.

Die Sicherheitsventile müssen jederzeit gelüftet werden können. Sie sind höchstens so zu belasten, dass sie bei

Eintritt der für den Kessel festgesetzten Dampfspannung den Dampf entweichen lassen.

§ 9. An jedem Dampfkessel muss ein zuverlässiges Manometer angebracht sein, an welchem die festgesetzte höchste Dampfspannung durch eine in die Augen fallende Marke zu bezeichnen ist.

An Dampfschiffkesseln müssen zwei dergleichen Manometer angebracht werden, von denen sich das eine im Gesichtskreise des Kesselwärters, das andere mit Ausnahme der Seeschiffe auf dem Verdeck an einer für die Beobachtung bequemen Stelle befindet. Sind auf einem Dampfschiffe mehrere Kessel vorhanden, deren Dampfräume mit einander in Verbindung stehen, so genügt es, wenn ausser den an den einzelnen Kesseln befindlichen Manometern auf dem Verdeck ein Manometer angebracht ist.

§ 10. An jedem Dampfkessel muss die festgesetzte höchste Dampfspannung, der Name des Fabrikanten, die laufende Fabriknummer und das Jahr der Anfertigung, bei Dampfschiffskesseln ausserdem die Massziffer des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes auf eine leicht erkennbare und dauerhafte Weise angegeben sein.

Diese Angaben sind auf einem metallenen Schilde (Fabrikschilde) anzubringen, welches mit Kupfernieten so am Kessel befestigt ist, dass es auch nach der Ummantelung oder Einmauerung des letzteren sichtbar bleibt.

III. Prüfung der Dampfkessel.

§ 11. Jeder neu aufzustellende Dampfkessel muss nach seiner letzten Zusammensetzung vor der Einmauerung oder Ummantelung unter Verschluss sämtlicher Oeffnungen mit Wasserdruck geprüft werden.

Die Prüfung erfolgt bei Dampfkesseln, welche für eine Dampfspannung von nicht mehr als 5 Atmosphären Ueberdruck bestimmt sind, mit dem zweifachen Betrage des beabsichtigten Ueberdrucks, bei allen übrigen Dampfkesseln mit einem Druck, welcher den beabsichtigten Ueberdruck um fünf Atmosphären übersteigt. Unter Atmosphärendruck wird ein Druck von einem Kilogramm auf ein Quadratcentimeter verstanden.

Diese Kesselwandungen müssen dem Probedruck widerstehen, ohne eine bleibende Veränderung ihrer Form

zu zeigen und ohne undicht zu werden. Sie sind für undicht zu erachten, wenn das Wasser bei dem höchsten Druck in anderer Form als der von Nebel oder feinen Perlen durch die Fugen dringt.

Nachdem die Prüfung mit befriedigendem Erfolge stattgefunden hat, sind von dem Beamten oder staatlich ermächtigten Sachverständigen, welcher dieselbe vorgenommen hat, die Niete, mit welchem das Fabrikschild am Kessel befestigt ist (§ 10), mit einem Stempel zu versehen. Dieser ist in der über die Prüfung aufzunehmenden Verhandlung (Prüfungszeugnis) zum Abdruck zu bringen.

§ 12. Wenn Dampfkessel eine Ausbesserung in der Kesselfabrik erfahren haben, oder wenn sie behufs der Aufbesserung an der Betriebsstätte ganz bloss gelegt worden sind, so müssen sie in gleicher Weise, wie neu aufzustellende Kessel, der Prüfung mittelst Wasserdrucks unterworfen werden.

Wenn bei Kesseln mit innerem Feuerrohr ein solches Rohr und bei den nach Art der Lokomotivkessel gebauten Kesseln die Feuerbüchse behufs Ausbesserung oder Erneuerung herausgenommen, oder wenn bei cylindrischen und Siedekesseln eine oder mehrere Platten neu eingezogen werden, so ist nach der Ausbesserung oder Erneuerung ebenfalls die Prüfung mittelst Wasserdrucks vorzunehmen. Der völligen Blosslegung des Kessels bedarf es hier nicht unterworfen werden.

§ 13. Der bei der Prüfung ausgeübte Druck darf nur durch ein genügend hohes offenes Quecksilbermanometer oder durch das von dem prüfenden Beamten geführte amtliche Manometer festgestellt werden.

An jedem Dampfkessel muss sich eine Einrichtung befinden, welche dem prüfenden Beamten die Anbringung des amtlichen Monometers gestattet.

IV. Aufstellung der Dampfkessel.

§ 14. Dampfkessel, welche für mehr als sechs Atmosphären Ueberdruck bestimmt sind, und solche, bei welchen das Produkt aus der feuerberührten Fläche in Quadratmetern und der Dampfspannung in Atmosphären

Ueberdruck mehr als dreissig beträgt, dürfen unter Räumen, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, nicht aufgestellt werden. Innerhalb solcher Räume ist ihre Aufstellung unzulässig, wenn dieselben überwölbt oder mit fester Balkendecke versehen sind.

An jedem Dampfkessel, welcher unter Räumen, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, aufgestellt wird, muss die Feuerung so eingerichtet sein, dass die Einwirkung des Feuers auf den Kessel sofort gehemmt werden kann.

Dampfkessel, welche aus Siederöhren von weniger als zehn Centimeter Weite bestehen, und solche, welche in Bergwerken unterirdisch oder in Schiffen aufgestellt werden, unterliegen diesen Bestimmungen nicht.

§ 15. Zwischen dem Mauerwerk, welches den Feuerraum und die Feuerzüge feststehender Dampfkessel einschliesst, und den dasselbe umgebenden Wänden muss ein Zwischenraum von mindestens 8 Centimetern verbleiben, welcher oben abgedeckt und an den Enden verschlossen werden darf.

V. Bewegliche Dampfkessel (Lokomobilen).

§ 16. Bei jedem Dampfentwickler, welcher als beweglicher Dampfkessel (Lokomobile) zum Betriebe an wechselnden Betriebsstätten benutzt werden soll, müssen sich befinden:

1. Eine Ausfertigung der Urkunde über seine Genehmigung, welche die Angaben des Fabrikschildes (§ 10) enthält und mit einer Beschreibung und massstäblichen Zeichnung, dem Prüfungszeugnis (§ 11 Absatz 4), der im § 24 Absatz 3 der Gewerbeordnung vorgeschriebenen Bescheinigung und einem Vermerk über die zulässige Belastung der Sicherheitsventile verbunden ist.
2. Ein Revisionsbuch, welches die Angaben des Fabrikschildes (§ 10) enthält. Die Bescheinigungen über die Vornahme der im § 12 vorgeschriebenen Prüfungen und der periodischen Untersuchungen müssen in das Revisionsbuch eingetragen oder demselben beigefügt sein.

Die Genehmigungsurkunde und das Revisionsbuch sind an der Betriebsstätte des Kessels aufzubewahren und jedem zur Ansicht zuständigen Beamten oder Sachverständigen auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Als bewegliche Dampfkessel dürfen nur solche Dampfentwickler betrieben werden, zu deren Aufstellung und Inbetriebnahme die Herstellung von Mauerwerk, welches den Kessel umgiebt, nicht erforderlich ist.

§ 18. Die Bestimmungen der §§ 16 und 17 treten ausser Anwendung, wenn ein beweglicher Dampfkessel an einem Betriebsorte zu dauernder Benutzung aufgestellt wird.

VI. Dampfschiffskessel.

§ 19. Die Bestimmungen des § 16 finden auf jeden mit einem Schiffe dauernd verbundenen Dampfkessel (Dampfschiffskessel) mit der Massgabe Anwendung, dass die vorgeschriebene massgebliche Zeichnung sich auch auf den Schiffsteil, an welchem der Kessel eingebaut oder aufgestellt ist, zu erstrecken hat.

VII. Allgemeine Bestimmungen.

§ 20. Wenn Dampfkesselanlagen, die sich zur Zeit bereits im Betriebe befinden, den vorstehenden Bestimmungen aber nicht entsprechen, eine Veränderung der Betriebsstätte erfahren sollen, so kann bei deren Genehmigung eine Abänderung in dem Bau der Kessel nach Massgabe der §§ 1 und 2 nicht gefordert werden. Im übrigen finden die vorstehenden Bestimmungen auch für solche Fälle Anwendung, jedoch mit der Massgabe, dass für Lokomobilen und Dampfschiffskessel den Vorschriften in den §§ 10, 11, 16 bis zum 1. Januar 1892 zu entsprochen ist.

§ 21. Die Centralbehörden der einzelnen Bundesstaaten sind befugt, in einzelnen Fällen von der Beachtung der vorstehenden Bestimmungen zu entbinden.

§ 22. Die vorstehenden Bestimmungen finden keine Anwendung:

1. auf Kochgefässe, in welchen mittelst Dampfes, der einem anderweitigen Dampfentwickler entnommen, gekocht wird;
2. auf Dampfüberhitzer oder Behälter, in welchen Dampf, der einem anderweitigen Dampfentwickler entnommen ist, durch Einwirkung von Feuer besonders erhitzt wird;
3. auf Kochkessel, in welchen Dampf aus Wasser durch Einwirkung von Feuer erzeugt wird, wofern dieselben mit der Atmosphäre durch ein unverschliessbares, in den Wasserraum hinabreichendes Standrohr von nicht über fünf Meter Höhe und mindestens acht Centimetern Weite oder durch eine andere von der Centralbehörde des Bundesstaates genehmigte Sicherheitsvorrichtung verbunden sind.

§ 23. In Bezug auf die Kessel in Eisenbahnlokomotiven bleiben die Bestimmungen des Bahnpolizei-Reglements für die Eisenbahnen Deutschlands in der Fassung vom 30. November 1885 und der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung vom 12. Juni 1878 in Geltung.

§ 24. Die Bekanntmachung, betreffend allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln, vom 29. Mai 1871 (Reichs-Gesetzbl. S. 122) und die diese Bekanntmachung abändernden Bekanntmachungen vom 18. Juli 1883 (Reichs-Gesetzbl. S. 245) und vom 27. Juli 1889 (Reichs-Gesetzbl. S. 173) werden aufgehoben.

Berlin, den 5. August 1890.

Der Reichskanzler.
In Vertretung
von Boetticher.

Anweisung des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe, betr. die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel.

Vom 15. März 1897.

In Ausführung der §§ 24 und 25 der Reichs-Gewerbeordnung, sowie auf Grund des § 3 des Gesetzes vom

3. Mai 1872, den Betrieb der Dampfkessel betreffend. (G.-S. S. 515), bestimme ich im Einverständnisse mit den Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern, wie folgt:

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Begrenzung des Geltungskreises der Anweisung. I. Der gegenwärtigen Anweisung unterliegen Dampfkessel aller Art (feststehende, bewegliche Dampfkessel, Dampfschiffskessel), auch wenn sie nicht zum Maschinenbetriebe noch zu gewerbsmässiger Verwendung bestimmt sind.

II. Die im § 22 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln (Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. August 1890 — R.-G.-Bl. S. 163) bezeichneten Dampfvorrichtungen gelten nicht als Dampfkessel im Sinne dieser Anweisung.

III. Die gegenwärtige Anweisung findet auf die Lokomotiven der Haupteisenbahnen, Nebeneisenbahnen und Kleinbahnen keine Anwendung. Für die Lokomotiven der Privatanschlussbahnen (§ 43 des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892) hat nur ihr II. Abschnitt „Anlegung der Dampfkessel" Gültigkeit. Die übrigen Lokomotiven, insbesondere die Lokomotiven der Bergwerksbahnen (§ 51 des Kleinbahnengesetzes) und derjenigen nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen, welche keinen Anschluss an Eisenbahnen im Sinne des Gesetzes vom 3. November 1838 oder an Kleinbahnen haben, unterliegen der Anweisung in vollem Umfange.

IV. Insoweit die Anweisung hiernach auf Lokomotivkessel Anwendung findet, werden diese den beweglichen Dampfkesseln gleich geachtet.

2. Prüfung der Kessel durch staatliche Beamte und im staatlichen Auftrage. I. Die Ausführung der auf Grund der nachstehenden Vorschriften vorzunehmenden Prüfungen, Druckproben und Untersuchungen der feststehenden, beweglichen und Schiffsdampfkessel erfolgt:

1. soweit sie nicht besonders bestellten Beamten übertragen ist,

   bei Dampfkesseln auf den der Aufsicht der Bergbehörden unterstellten Betrieben durch die Königlichen Bergrevierbeamten,

bei Dampfkesseln auf Hüttenwerken des Staates durch die Leiter dieser Werke oder deren Vertreter;

2. bei den Kesseln der Staatseisenbahnen durch die zuständigen technischen Beamten der Staatseisenbahnverwaltuag, bei den Privateisenbahnen durch die von den zuständigen Königlichen Eisenbahndirektionspräsidenten damit beauftragten Sachverständigen;

3. bei den Dampfkesseln der Kaiserlichen Marine, der Postverwaltung, der Garnisonbauverwaltung und der allgemeinen Bauverwaltung, soweit bei diesen Verwaltungen besondere, für das Maschinenbaufach vorgebildete höhere Beamte angestellt sind, durch diese Beamten;

4. bei den nicht fiskalischen Schiffsdampfkesseln, den feststehenden und beweglichen Kesseln in landwirtschaftlichen Betrieben und den nicht unter die Gewerbeordnung fallenden landwirtschaftlichen Nebenbetrieben, soweit die Besitzer solcher Kessel nicht Mitglieder eines Dampfkessel-Überwachungsvereins sind, durch staatlicherseits hierzu zugelassene Ingenieure der preussischen oder in Preussen anerkannten Dampfkessel-Überwachungsvereine im staatlichen Auftrage;

5. im Übrigen durch die Königlichen Gewerbeinspektoren und deren Assistenten, in Hohenzollern, solange daselbst ein Gewerbeinspektor nicht angestellt ist, durch einen dazu berufenen besonderen Sachverständigen.

II. Die vom Staate Beauftragten (Ziffer 4 vorstehend) haben die nach Massgabe der nachstehenden Vorschriften vorzunehmenden Prüfungen zu den durch die Gebührenordnung festgelegten Sätzen auszuführen. Für den Übergang der von ihnen im staatlichen Auftrage beaufsichtigten Dampfkessel zu einem Ueberwachungsverein gelten die Bestimmungen des § 43.

3. Dampfkessel-Überwachungsvereine. I. Vereinen von Dampfkesselbesitzern, welche eine regelmässige und sorgfältige Überwachung der Kessel vornehmen lassen, kann durch den Minister für Handel und Gewerbe die

Vergünstigung erteilt werden, dass die Kessel der Mitglieder von den amtlichen Prüfungen (§ 2) befreit sind.

II. Die vorgeschriebenen Prüfungen, Druckproben und Untersuchungen werden alsdann von den Ingenieuren der Kessel-Überwachungsvereine nach Massgabe der ihnen von dem Minister für Handel und Gewerbe verliehenen Berechtigungen ausgeführt.

III. Die Erteilung der im Absatz I gedachten Vergünstigung an die Vereine und die Verleihung der im Absatz II erwähnten Berechtigungen an die Vereinsingenieure ist jederzeit widerruflich.

IV. Die Erteilung der Vergünstigung an die Vereine und die Entziehung derselben durch Widerruf ist in den Amtsblättern der beteiligten Regierungen öffentlich bekannt zu machen.

4. I. Die im § 3 bezeichneten Vereine haben den Königlichen Regierungspräsidenten — in Berlin dem Königlichen Polizeipräsidenten — und den Königlichen Oberbergämtern, für deren Bezirk sie zugelassen sind, innerhalb acht Wochen nach Ablauf jedes Etatsjahres einzureichen:

1. ein Verzeichnis der dem Verein angehörenden Kesselbesitzer und der von Letzteren im Bezirke betriebenen Kessel, nebst einer Übersicht der an diesen Kesseln im Laufe des Etatsjahres ausgeführten ersten Wasserdruckproben, Abnahmen regelmässigen und ausserordentlichen Untersuchungen und ihrer Ergebnisse nach Massgabe des Vordrucks H;
2. ein Verzeichnis der von den Vereinen im staatlichen Auftrage (§ 2 Absatz 1 Ziffer 4) zu untersuchenden Kesselanlagen, nebst einer der vorstehenden Ziffer 1 entsprechenden Übersicht.

II. Die Vereine haben ferner von jedem Ausscheiden eines Mitgliedes dem zuständigen staatlichen Beamten unverzüglich Nachricht zu geben, sowie nach Ablauf des Kalenderjahres der zuständigen Aufsichtsbehörde ein Verzeichnis derjenigen Kessel zu übersenden, welche infolge rechtzeitiger Kündigung (§ 43) aus der Ueberwachung im staatlichen Auftrage (§ 2 Absatz 1 Ziffer 4) in die Vereinsaufsicht übergehen werden.

III. Endlich haben die Vereine bis zum 1. Juni jedes Jahres dem Minister für Handel und Gewerbe einen Bericht über ihre Thätigkeit während des abgelaufenen Etatsjahres zu erstatten.

5 Befreiung einzelner Kesselbesitzer von den amtlichen Prüfungen. I. Eine gleiche Vergünstigung, wie nach § 3 Absatz I den Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen, kann ausnahmsweise auch einzelnen Dampfkesselbesitzern, sowie den Privateisenbahnen, welche für eine sachgemässe Ausführung der Prüfungen und Druckproben und für eine regelmässige Überwachung ihrer Dampfkessel entsprechend Einrichtungen getroffen haben, zu Teil werden.

Diese haben alsdann den im § 4 Absatz I bezeichneten Behörden innerhalb acht Wochen nach Ablauf des Etatsjahres die Zahl der von ihnen im Laufe des Etatsjahres betriebenen Dampfkessel und die unter Ziffer 1 daselbst vorgeschriebene Übersicht einzureichen.

6. Freizügigkeit der Kessel. Bewegliche Kessel und Schiffskessel, welche in einem anderen Bundesstaate auf Grund des § 24 der Gewerbeordnung und der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen genehmigt worden sind, können in Preussen ohne nochmalige vorgängige Genehmigung in Betrieb gesetzt werden, sofern seit ihrer letzten Untersuchung nicht mehr als ein Jahr verflossen ist. Ferner werden die von einem hierzu ermächtigten Beamten oder Sachverständigen eines anderen Bundesstaates ausgestellten Bescheinigungen über die Bauart und die Abnahmeprüfung von Dampfkesseln, über die auf Grund des § 11 und des § 12 Absatz 1 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen vom 5 August 1890 ausgeführten Druckproben, endlich über die Vornahme regelmässiger Untersuchungen in Preussen anerkannt.

II. Anlegung der Dampfkessel.

7. Fälle der Genehmigung. Zur Anlegung von Dampfkesseln bedarf es einer gewerbepolizeilichen Genehmigung, welche bei feststehenden Dampfkesseln für eine bestimmte Betriebsstätte, bei Dampfschiffskesseln für ein bestimmtes Schiff, bei beweglichen Dampfkesseln ohne Beziehung zu einer Betriebsstätte erteilt wird.

Ein neuer an die Stelle eines alten tretender Dampfkessel bedarf stets der gewerbepolizeilichen Genehmigung, auch wenn er von derselben Bauart wie der alte Kessel ist.

8. I. Einer erneuten Genehmigung bedürfen:

1. Dampfkessel, welche wesentliche Änderungen in ihrer Bauart erfahren,
2. Dampfkessel, welche wieder in Betrieb genommen werden sollen, nachdem die früher erteilte Genehmigung wegen unterlassenen Betriebes nach § 49 der Gewerbeordnung erloschen ist,
3. feststehende Dampfkessel, deren Betriebsstätten nach Lage oder Beschaffenheit wesentlichen Änderungen unterworfen werden sollen,
4. Dampfschiffskessel, welche ausserhalb des Schiffes, auf das die Genehmigung lautet — sei es in Verbindung mit einem anderen Schiffe, sei es auf dem Festlande —, in Betrieb genommen werden sollen,
5. bewegliche Dampfkessel, welche an einem Betriebsorte zu dauernder Benutzung aufgestellt werden sollen.

II. Endlich bedarf es einer erneuten Genehmigung des Kessels, wenn eine Erhöhung der in der Genehmigungsurkunde festgesetzten höchtsen zulässigen Dampfspannung oder eine Änderung der in der Genehmigungsurkunde aufgeführten Bedingungen stattfinden soll.

9. Zuständigkeit. I. Über die nach §§ 7 und 8 vorgeschriebenen Genehmigungen beschliesst hinsichtlich der Dampfkessel in den der Aufsicht der Bergbehörden unterstellten Betrieben das Oberbergamt, im Übrigen der Kreisausschuss (in den Hohenzollernschen Landen der Amtsausschuss), in Stadtkreisen der Stadtausschuss, in den einem Landkreise angehörigen Städten mit mehr als 10000 Einwohnern und in denjenigen Städten der Provinz Hannover, für welche die revidierte Städteordnung vom 24. Juni 1858 gilt — mit Ausnahme der im § 27 Absatz 2 der Kreisordnung für diese Provinz vom 6. Mai 1884 bezeichneten Städte — der Magistrat (kollegialische Gemeindevorstand).

II. Die örtliche Zuständigkeit bestimmt sich:

1. bei den feststehenden Dampfkesseln nach dem Orte der Errichtung,
2. bei beweglichen Dampfkesseln nach dem Wohnsitze des Antragstellers,
3. bei Dampfschiffskesseln nach dem Heimatshafen des Schiffes, in Ermangelung eines solchen nach dem Wohnsitze des Schiffseigners.

10. Form und Unterlagen des Antrags. I. Anträge auf Erteilung der in den §§ 7 und 8 gedachten Genehmigungen sind als schleunige Angelegenheiten zu behandeln.

II. Der Antrag ist, wenn die Genehmigung zur Anlegung eines Lokomotivkessels für eine Privatanschlussbahn nachgesucht wird, bei der zuständigen Eisenbahnbehörde, wenn der Antragsteller einem der im § 2 Absatz 1 Ziffer 4 genannten Betriebe oder einem Kessel-Überwachungsverein (§ 3) angehört, bei dem zuständigen Vereinsingenieur, im Übrigen bei dem nach § 2 sonst zuständigen Kesselprüfer anzubringen.

III. Aus dem Gesuche muss der vollständige Name, der Stand und der Wohnort des Unternehmers ersichtlich sein. Demselben sind in je zwei Ausfertigungen beizufügen:

1. eine Beschreibung, welche nach dem Muster J für feststehende, bewegliche Kessel und Dampfschiffskessel anzufertigen ist,
2. eine massstäbliche Zeichnung, aus welcher die Grösse der vom Feuer berührten Fläche zu berechnen ist und die Höhe des niedrigsten zulässigen Wasserstandes über den Feuerzügen und die etwa vorhandenen Verankerungen und Versteifungen zu ersehen sind; bei Dampfschiffskesseln hat sich die massstäbliche Zeichnung auch auf den Schiffsteil, an welchem der Kessel eingebaut oder aufgestellt ist, zu erstrecken.

IV. Wenn die Anlegung eines feststehenden Kessels beabsichtigt wird, so sind ferner in je zwei Ausfertigungen einzureichen:

3. ein Lageplan, welcher die an den Ort der Aufstellung des Kessels stossenden Grundstücke zu umfassen hat,

4. ein Bauriss, aus dem der Standort des Kessels, der Standort und die Höhe des Schornsteins, sowie die Lage der Feuer- und Rauchröhren gegen die benachbarten Grundstücke deutlich zu erkennen sind,
5. die statischen Berechnungen für neu zu errichtende Schornsteine sowie für grössere Dachkonstruktionen.

V. Für die erforderlichen Zeichnungen ist ein auf ihnen einzutragender Massstab zu wählen, welcher eine deutliche Anschauung gewährt. Zeichnungen, welche nicht auf Pausleinwand hergestellt sind, sind auf Leinwand aufzuziehen. Zeichnungen, welche durch Blaudruck vervielfältigt sind, dürfen nicht verwendet werden.

VI. Beschreibungen und Zeichnungen sind von dem Verfertiger und dem Unternehmer unter Angabe des Datums zu unterschreiben.

11.*) Verfahren. I. Die Stelle, bei der der Antrag nach § 10 Absatz II anzubringen ist, hat die Vorlagen technisch zu prüfen (Vorprüfung), die erfolgte Prüfung auf ihnen zu bescheinigen und sie alsdann der zuständigen Beschlussbehörde (§ 9) vorzulegen. Wegen etwa notwendiger Ergänzungen der Vorlagen tritt die zur Vorprüfung des Antrags zuständige Stelle mit dem Antragsteller unmittelbar in Verbindung.

II. In denjenigen Städten, in denen die Baupolizei einer Königlichen Behörde zusteht, ist bei feststehenden Dampfkesseln das für vollständig befundene, von dem Kesselprüfer begutachtete Genehmigungsgesuch vor der Beschlussfassung dieser Behörde zur Prüfung zu übersenden. Diese Bestimmung findet auf die für Bergwerke, Aufbereitungsanstalten und Salinen bestimmten Kessel keine Anwendung.

12. Beschlussfassung. I. Die Beschlussfassung über das Genehmigungsgesuch erfolgt durch das Kollegium der Beschlussbehörde. Die Zulässigkeit der Anlage ist nach den bestehenden bau-, feuer- und gesundheitspolizeilichen Vorschriften, sowie nach den allgemeinen polizeilichen Bestimmungen des Bundesrates über die An-

*) Siehe hierzu die Instruktion des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 25. März 1897, Seite 40.

legung von Dampfkesseln (Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. August 1890, R.-G.-Bl. S. 163 ff.) zu prüfen.

II. Wird die Genehmigung nach dem Antrage des Unternehmers ohne Bedingungen oder unter Bedingungen, mit denen er sich ausdrücklich einverstanden erklärt hat, erteilt, so bedarf es eines besonderen Bescheides nicht, sondern die Behörde fertigt alsbald die Genehmigungsurkunde (§ 16) aus. Wird die Genehmigung versagt oder unter Bedingungen erteilt, mit denen sich der Unternehmer nicht ausdrücklich einverstanden erklärt hat, so erlässt die Beschlussbehörde einen schriftlichen, mit Gründen versehenen Bescheid an denselben.

III. Der Unternehmer kann innerhalb zweier Wochen nach Zustellung des Bescheides entweder Beschwerde an den Minister für Handel und Gewerbe einlegen oder auf mündliche Verhandlung der Sache durch die Beschlussbehörde antragen. Der in letzterem Falle ergehende Bescheid kann innerhalb zweier Wochen nach der Zustellung durch Beschwerde an den Minister für Handel und Gewerbe angefochten werden.

13. Vorbescheid. I. In Fällen, welche keinen Aufschub zulassen oder klar liegen, ist der Vorsitzende des Kreis- (Amts-, Stadt-) Ausschusses befugt, namens dieser Behörde über das Genehmigungsgesuch zu entscheiden. Der § 12 Absatz II findet dabei entsprechende Anwendung.

II. Wird schriftlicher Bescheid erteilt, so ist dem Unternehmer darin zu eröffnen, dass ihm gegen den Bescheid innerhalb zweier Wochen von der Zustellung an der Antrag auf Beschlussfassung durch das Kollegium (§ 12) zustehe.

III. Für die Berechnung der in diesem und dem vorigen Paragraphen vorgeschriebenen Fristen sind die Vorschriften der Zivilprozessordnung massgebend.

14. Beschwerdeverfahren. I. Auf die Einlegung der Beschwerde (§ 12, Absatz III) und das weitere Verfahren findet der § 122 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 Anwendung. In besonderen Fällen kann zur Begründung der Beschwerde eine Nachfrist bewilligt werden.

II. Der auf die Beschwerde ergehende Bescheid wird der Beschlussbehörde erster Instanz zugefertigt, welche ihn in Ausfertigung dem Unternehmer mitteilt.

15. I. Bei Erteilung der Genehmigung zur Anlegung eines Dampfkessels kann von der genehmigten Behörde eine Frist gesetzt werden, binnen welcher die Anlage bei Vermeidung des Erlöschens der Genehmigung in Betrieb gesetzt werden muss. Ist eine solche Frist nicht bestimmt, so erlischt die erteilte Genehmigung, wenn der Unternehmer nach Empfang der Genehmigungsurkunde (§ 16) ein Jahr verstreichen lässt, ohne den Kessel in Betrieb zu nehmen.

II. Eine Verlängerung der Frist kann von der Behörde bewilligt werden, wenn erhebliche Gründe nicht entgegenstehen.

16. Genehmigungsurkunde. I. Für die Ausstellung der Genehmigungsurkunde ist ein Vordruck A zu benutzen. Für jeden genehmigten Kessel ist eine besondere Urkunde anzufertigen. Werden mehrere Kessel gleicher Bauart und Grösse für eine und dieselbe Betriebsstätte genehmigt, so bedarf es zur Ausfertigung der Urkunden nicht der Beifügung der im § 10 und im Vordruck A verlangten Anlagen zu jeder einzelnen Urkunde; es genügt vielmehr ein Hinweis auf diejenige Urkunde, die die Anlagen enthält.

II. In denjenigen Fällen, in denen nach §§ 12 und 13 dem Unternehmer schriftlichen Bescheid zu erteilen ist, erfolgt die Ausfertigung der Genehmigungsurkunde durch die Beschlussbehörde erster Instanz nach Abschluss des Verfahrens.

III. In der Urkunde sind alle Bedingungen, unter welchen die Kesselanlage genehmigt worden ist, aufzuführen. Die zugehörigen Beschreibungen, Zeichnungen und Pläne sind mit ihr durch Schnur und Siegel zu verbinden.

IV. Eine Ausfertigung der Genehmigungsurkunde ist dem Unternehmer, eine zweite der zuständigen Ortspolizeibehörde zu übersenden, an deren Stelle bei den den Bergbehörden unterstellten Dampfkesseln der Bergrevierbeamte tritt. Eine Abschrift der Urkunde (ohne deren Anlagen) ist dem zuständigen Kesselprüfer zuzustellen, welcher daraufhin mit dem Antragsteller wegen

der Abnahme (§ 25) das Erforderliche zu vereinbaren hat.

17. Genehmigung mehrerer Lokomobilen durch eine Urkunde. I. Die Genehmigung kann für mehrere bewegliche Kessel von übereinstimmender Bauart, Ausrüstung und Grösse, welche in einer Fabrik im Laufe eines Kalenderjahres hergestellt werden, gemeinsam im voraus beantragt und durch eine Urkunde erteilt werden.

II. Für jeden auf Grund dieser Genehmigungsurkunde hergestellten beweglichen Kessel ist eine mit der Fabriknummer zu versehende, durch den zuständigen Kesselprüfer zu beglaubigende Abschrift der Genehmigungsurkunde mit ihrem Zubehör anzufertigen. Dieselbe gilt als Genehmigungsurkunde für den Kessel, dessen Fabriknummer sie trägt.

18. Genehmigung alter Kessel. I. Den Gesuchen um erneute Genehmigung bereits anderweit im Betriebe gewesener alter Kessel (§ 8) ist ein vollständiger Nachweis über den Erbauer des Kessels, über die früheren Betriebsstätten, über die Zeit, während welcher der Kessel überhaupt schon betrieben worden ist, und über die Gründe beizufügen, welche dazu geführt haben, den Kessel ausser Betrieb zu setzen.

II. Vor der Entscheidung über den Genehmigungsantrag ist eine innere Untersuchung des Kessels mit genauer Ermittelung der Beschaffenheit des verwendeten Baustoffes und der in den einzelnen Kesselteilen vorhandenen Blechstärken (durch Anbohren u. dergl.) vorzunehmen. Auf Grund dieser Ermittelungen wird, falls darnach die Genehmigung überhaupt erteilt werden kann, die höchste zulässige Dampfspannung festgesetzt. Bei denjenigen alten Kesseln, die nicht befahrbar sind, kann nach dem Ermessen des Kesselprüfers zur Ermittelung ihrer Beschaffenheit mit der sonstigen Untersuchung eine Wasserdruckprobe verbunden werden, die alsdann als erste Wasserdruckprobe (§ 22) anzusehen ist.

III. Bei denjenigen alt angekauften Dampfkesseln, deren frühere Dampfspannung und Herkunft nicht nachgewiesen werden kann, darf die Wiedergenehmigung nur ausnahmsweise auf Grund einer nach obiger Anleitung besonders sorgfältig ausgeführten Untersuchung

der gesamten Beschaffenheit des Kessels und überdies nur dann erfolgen, wenn der Antragsteller selbst die Aufstellung und Benutzung des Kessels beabsichtigt.

IV. Vorstehende Bestimmungen finden auch auf solche Kessel Anwendung, welche aus Teilen alter Kessel unter Hinzufügung neuen Baustoffs hergestellt sind.

19. Erlöschen der Genehmigung. Ist ein Dampfkessel während eines Zeitraumes von drei Jahren ausser Betrieb gesetzt, ohne dass Fristung nachgesucht und bewilligt worden ist, so erlischt die für ihn erteilte Genehmigung. Das Verfahren für die Fristung ist dasselbe wie für die Genehmigung zur Anlegung von Dampfkesseln.

III. Inbetriebsetzung der Dampfkessel.

20 Dampfkessel sind, bevor sie in Betrieb gesetzt werden dürfen, durch die zuständigen Kesselprüfer (§§ 2, 3 und 5) einer Prüfung der Bauart (Konstruktionsprüfung), einer Wasserdruckprobe und einer Abnahmeprüfung zu unterwerfen.

21. Prüfung der Bauart. Die Prüfung der Bauart hat die Untersuchung des Kessels in Beziehung auf Zusammensetzung, Baustoff und Ausführung zum Gegenstande.

22. Wasserdruckprobe. I. Die Wasserdruckprobe bezweckt die Feststellung etwaiger bleibender Formveränderungen und der Dichtigkeit des Kessels. Sie erfolgt bei Dampfkesseln, welche für eine Dampfspannung von nicht mehr als fünf Atmosphären Überdruck bestimmt sind, mit dem zweifachen Betrage des beabsichtigten Überdruckes, bei allen übrigen Dampfkesseln mit einem Drucke, welcher den beabsichtigten Überdruck um fünf Atmosphären übersteigt.

II. Unter Atmosphärendruck wird ein Druck von einem Kilogramm auf das Quadratzentimeter verstanden.

III. Für die Ausführung der Druckprobe muss der Kessel vollkommen mit Wasser gefüllt sein; in seinem höchsten Punkte muss eine Öffnung angebracht sein, durch welche beim Füllen die atmosphärische Luft entweichen kann. Die Kesselwandungen müssen dem Probedruck widerstehen, ohne eine bleibende Veränderung ihrer Form zu zeigen und ohne das Wasser bei

dem höchsten Drucke in anderer Form als der von Nebel oder feinen Perlen durch die Fugen dringen zu lassen.

23. I. Die Wasserdruckprobe, welche womöglich mit der Prüfung der Bauart zu verbinden ist, erfolgt nach der letzten Zusammensetzung, jedoch vor der Einmauerung oder Ummantelung des Kessels. Sie kann vor der Genehmigung der Kesselanlage (in der Kesselfabrik) ausgeführt werden.

II. Dampfkessel, welche der Druckprobe am Verfertigungsorte unterworfen und demnächst im ganzen nach ihrem Aufstellungsorte geschafft worden sind, unterliegen einer weiteren Druckprobe vor ihrer Einmauerung oder Ummantelung nur dann, wenn sie durch die Versendung oder aus anderer Veranlassung Beschädigungen erlitten haben, welche die Wiederholung der Druckprobe geboten erscheinen lassen. Dabei macht es keinen Unterschied, ob der Verfertigungsort in Preussen oder in einem anderen Bundesstaate belegen ist (vgl. § 6). Dampfkessel aus dem Auslande müssen den im Abschnitt III dieser Anweisung vorgeschriebenen Prüfungen stets unterworfen werden, insbesondere ist bei den aus dem Ausland eingeführten Lokomobilen die Ummantelung stets zu entfernen.

24. Nietestempelung. Nach Ausführung der Druckprobe hat der Kesselprüfer — vorausgesetzt, dass sie zur Beanstandung des Kessels keinen Anlass gegeben hat — die Kupferniete, mit welchen das Fabrikschild (§ 10 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen vom 5. August 1890) an dem Kessel befestigt ist, mit seinem Stempel zu versehen. Dieser ist in dem Prüfungszeugnisse abzudrucken.

25. Abnahmeprüfung. I. Die Abnahmeprüfung hat festzustellen, ob die Ausführung der Kesselanlage den Bestimmungen der erteilten Genehmigung entspricht. Sie ist bei Kesseln, die eingemauert werden, nach der Einmauerung vorzunehmen.

II. Bei Dampfschiffskesseln erfolgt die Abnahmeprüfung in dem Heimatshafen des Schiffes oder in dem ersten deutschen Anlaufshafen oder an dem Orte, an welchem der Kessel in das Schiff eingebaut oder mit demselben verbunden worden ist. Bei Schiffskesseln.

welche in einem der Bundesstaaten genehmigt worden sind und in Preussen zur Abnahmeprüfung gestellt werden, hat die Untersuchung sich auch darauf zu erstrecken, ob denjenigen Genehmigungsbedingungen, welche nach Massgabe der in jenem Bundesstaate über die Anlegung von Dampfschiffskesseln geltenden besonderen polizeilichen Bestimmungen vorgeschrieben wurden, entsprochen worden ist.

26. Wirkungen der Abnahmeprüfung. I. Auf Grund der durch den Kesselprüfer ordnungsmässig bescheinigten (§ 27) Abnahmeprüfung darf der Kessel ohne weiteres in Betrieb gesetzt werden.

II. Bewegliche Kessel, deren Inbetriebnahme in einem Bundesstaate genehmigt worden ist, können — vorbehaltlich der Bestimmungen über die regelmässigen Untersuchungen (Abschnitt V) — in jedem andern Bundesstaate ohne nochmalige vorgängige Genehmigung in Betrieb gesetzt werden. Dasselbe gilt für Dampfschiffskessel, wenn sie sich auf Schiffen befinden, welche Gewässer verschiedener Bundesstaaten befahren. Jedoch ist von der Inbetriebnahme solcher (beweglicher und Dampfschiffs-)Kessel dem zuständigen Kesselprüfer unverzüglich Anzeige zu erstatten (vgl. § 44).

III. Bevor ein beweglicher Kessel in dem Bezirke einer Ortspolizeibehörde in Betrieb genommen wird, ist der letzteren von dem Betriebsunternehmer oder dessen Stellvertreter unter Angabe der Stelle, an welcher der Betrieb stattfinden soll, Anzeige zu erstatten. Ist der Kessel für die der Aufsicht der Bergbehörden unterstellten Betriebe bestimmt, so ist die Anzeige den in § 2, Absatz I, Ziffer 1 bezeichneten Beamten zu erstatten.

27. Bescheinigungen, Revisionsbuch. I. Die Kesselprüfer haben über die von ihnen ausgeführten Prüfungen der Bauart, Druckproben und Abnahmeprüfungen schriftliche Bescheinigungen auszustellen und binnen drei Tagen dem Kesselbesitzer auszuhändigen. Die Bescheinigungen sind mit der Genehmigungsurkunde (§ 16) und sämtliche Papiere mit dem Revisionsbuche zu verbinden.

II. Abschrift der Bescheinigung über die Abnahmeprüfung ist der Ortspolizeibehörde oder der an ihre Stelle tretenden Bergbehörde mitzuteilen.

III. Derjenige Kesselprüfer, welcher die Abnahmebescheinigung ausstellt, hat gleichzeitig das Titelblatt für das zu dem Kessel gehörige Revisionsbuch auszufertigen. Dem neuen Revisionsbuche ist das bisherige Kesselbuch vorzuheften, oder es sind Abschriften der letzten in dem alten Kesselbuche enthaltenen Bescheinigungen über äussere, innere Untersuchungen und Druckproben in das neue Revisionshuch zu übertragen und die Abschriften durch den Kesselprüfer zu beglaubigen. Die Beschaffung der Revisionsbücher (Vordruck D und E) ist Sache der Kesselbesitzer und hat auf deren Kosten zu erfolgen.

IV. Revisionsbücher für bewegliche Dampfkessel und Dampfschiffskessel, welche in einem anderen Bundesstaate ausgefertigt sind, werden in Preussen zur Weiterbenutzung zugelassen, auch wenn die Einlagebogen dem Vordrucke E nicht entsprechen.

V. Die Genehmigungsurkunde nebst Anlagen und das Revisionsbuch sind an der Betriebsstätte des Kessels aufzubewahren und jedem zur Aufsicht zuständigen Beamten oder Sachverständigen auf Verlangen vorzulegen.

VI. Für Kessel, welche der Wasserdruckprobe (§ 22) in einem anderen Bundesstaate unterworfen worden sind, ist der Nachweis einer Prüfung der Bauart (§ 21) nicht zu fordern.

IV. Prüfung nach einer Hauptausbesserung.

28. I. Dampfkessel, welche eine Ausbesserung in der Kesselfabrik erfahren haben oder zur Ausbesserung an der Betriebsstätte ganz bloss gelegt worden sind, müssen vor der Wiederinbetriebsetzung einer Prüfung mittelst Wasserdrucks unterworfen werden.

II. Einer gleichen Prüfung bedarf es, wenn bei Kesseln mit innerem Feuerrohr ein solches Rohr und bei den nach Art der Lokomotivkessel gebauten Kesseln die Feuerbüchse behufs Ausbesserung oder Erneuerung herausgenommen, oder wenn bei zylindrischen und Siedekesseln eine oder mehrere Platten neu eingezogen werden. Art und Umfang der Ausbesserung ist in Spalte

„Bemerkungen“ des Gebührennachweises kurz anzugeben.

III. Die Ausführung der Druckproben erfolgt nach den Vorschriften der §§ 22 und 23 mit der Massgabe, dass in den Fällen des Absatzes II dieses Paragraphen die völlige Blosslegung des Kessels nicht erforderlich ist.

IV. Über die Druckprobe ist unter Benutzung des Vordruckes B eine Bescheinigung auszustellen, die mit der Genehmigungsurkunde des Kessels zu verbinden ist. In der Bescheinigung ist anzugeben, worin die ausgeführte Ausbesserung bestanden hat und von wem sie bewirkt worden ist.

V. Eine erneute Stempelung der das Fabrikschild mit dem Kessel verbindenden Niete findet bei Druckproben nach Hauptausbesserungen nicht statt; es genügt vielmehr, in der Bescheinigung auf die frühere Stempelung hinzuweisen.

VI. Bei feststehenden Kesseln, deren Fabrikschilder nach den vor Erlass der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen vom 5. August 1890 bestehenden Bestimmungen bisher nicht mit Kupfernieten mit dem Kessel verbunden sind, kann diese Verbindung und die Stempelung der Niete nur bei erneuter Genehmigung (§ 8) gefordert werden. Diese Vorschrift erstreckt sich nicht auf bewegliche Kessel und Dampfschiffskessel (vergl. § 20 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen vom 5. August 1890).

VII. Durch Druckproben nach Hauptausbesserungen werden die regelmässigen Untersuchungsfristen der Kessel (§§ 29 ff.) nicht unterbrochen, jedoch kann eine solche Druckprobe an Stelle einer in demselben Etatsjahre fälligen regelmässigen Wasserdruckprobe treten. Eine besondere Gebührenberechnung (Abschn. III der Gebührenordnung) erfolgt in letzterem Falle nicht.

V. Regelmässige technische Untersuchungen.

29. I. Jeder zum Betriebe aufgestellte Dampfkessel, er mag unausgesetzt oder nur in bestimmten Zeitabschnitten oder unter gewissen Voraussetzungen (z. B. als Reservekessel) betrieben werden, ist von Zeit zu Zeit einer technischen Untersuchung zu unterziehen.

II. Dieser Vorschrift unterliegen Dampfkessel dann nicht mehr, wenn ihre Genehmigung durch dreijährigen Nichtgebrauch (§ 19) oder durch ausdrücklichen der Polizeibehörde und dem zuständigen Kesselprüfer erklärten Verzicht erloschen ist. Endlich ruhen die Untersuchungen in dem durch § 32, Absatz VIII vorgesehenen Falle.

III. Eine Entbindung von den wiederkehrenden Untersuchungen kann nur durch Verfügung des Ministers für Handel und Gewerbe erfolgen.

30. Die technische Untersuchung bezweckt die Prüfung:

1. der fortdauernden Übereinstimmung der Kesselanlage mit den bestehenden gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften und mit dem Inhalt der Genehmigungsurkunde,
2. ihres betriebsfähigen Zustandes,
3. ihrer sachgemässen Wartung, insbesondere der bestimmungsmässigen Benutzung der vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen.

31. I. Die Untersuchung erfolgt, soweit nicht die im § 2 Absatz I Ziffer 4. §§ 3 und 5 benannten Sachverständigen zuständig sind, durch den staatlichen Prüfungsbeamten, in dessen Amtsbezirke sich die Kesselanlage befindet

II. Bewegliche Kessel gehören zu demjenigen Bezirke, in welchem ihr Besitzer oder dessen Vertreter wohnt, Dampfschiffskessel zu demjenigen, in welchem die Schiffe überwintern oder, falls dies ausserhalb Landes geschieht, zu demjenigen, in welchem ihr Hauptanlegeplatz sich befindet.

III. Auf Ersuchen des hiernach zuständigen Prüfungsbeamten oder auf Antrag des Kesselbesitzers können die technischen Untersuchungen von beweglichen und Dampfschiffskesseln von denjenigen Prüfungsbeamten ausgeführt werden, in dessen Amtsbezirk sich der Kessel zur Zeit der Fälligkeit der Untersuchung befindet. Der die Untersuchung ausführende Beamte hat in diesem Falle Abschrift des Prüfungsbefundes dem nach Absatz II zuständigen Prüfungsbeamten mitzuteilen.

IV. Bewegliche Dampfkessel, welche auf Bergwerken, Aufbereitungsanstalten oder Salinen und anderen zu-

gehörigen Anlagen verwendet werden, unterliegen während der Dauer dieser Verwendung der wiederkehrenden Untersuchung durch den nach § 2 Absatz 1 Ziffer 1 zuständigen Beamten.

32. I. Die amtliche Untersuchung der Dampfkessel ist eine äussere oder eine innere oder eine Prüfung durch Wasserdruck. Für die nachgenannten Untersuchungsfristen sind die Etatsjahre, d. h. der Zeitraum zwischen dem ersten April des einen und des folgenden Jahres massgebend.

II. Die regelmässige äussere Untersuchung findet bei feststehenden Dampfkesseln alle zwei Jahre, bei beweglichen und Schiffsdampfkesseln alle Jahre statt.

III. Die regelmässige innere Untersuchung ist bei feststehenden Kesseln alle vier Jahre, bei beweglichen alle drei Jahre und bei Schiffsdampfkesseln alle zwei Jahre vorzunehmen.

IV. Die regelmässige Wasserdruckprobe findet bei feststehenden Kesseln mindestens alle acht Jahre, bei beweglichen und Schiffsdampfkesseln mindestens alle sechs Jahre statt und ist mit der in demselben Jahre fälligen inneren Untersuchung möglichst zu verbinden.

V. Die innere Untersuchung kann nach dem Ermessen des Prüfers durch eine Wasserdruckprobe ergänzt werden. Sie ist stets durch eine Wasserdruckprobe zu ergänzen oder zu ersetzen bei Kesselkörpern, welche ihrer Bauart halber nicht genügend besichtigt werden können.

VI. In denjenigen Jahren, in denen eine innere Untersuchung oder eine Wasserdruckprobe vorgenommen wird, kommt bei den feststehenden und bei den beweglichen Dampfkesseln die fällige regelmässige äussere Untersuchung in Fortfall. Bei den Dampfschiffskesseln ist diese thunlichst mit der inneren Untersuchung oder mit der Wasserdruckprobe zu verbinden.

VII. Die äusseren Untersuchungen führt der Prüfungsbeamte im Laufe des Etatsjahres, in dem sie fällig werden, zu einem ihm genehmen Zeitpunkte aus. Für die inneren Untersuchungen und Wasserdruckproben laufen die Prüfungsfristen vom Tage der technisch-

polizeilichen Abnahme oder der letzten gleichartigen Untersuchung ab. Ihre Überschreitung um mehr als zwei Monate ist nur ausnahmsweise und nicht über einen Zeitraum von sechs Monaten zulässig und ist in dem Jahresberichte des Kesselprüfers (§§ 4 und 39) zu begründen.

VIII. Wenn ein Kessel auf die Dauer mindestens eines Jahres vollständig ausser Betrieb gesetzt und dem zuständigen Kesselprüfer entsprechende Anzeige gemacht wird, so ist die Zeit des angemeldeten Stillstandes bis zur Dauer von zwei Jahren bei Berechnung der Prüfungsfristen ausser Ansatz zu bringen. Von der Erhebung der Jahresbeiträge ist nur dann Abstand zu nehmen, wenn der angemeldete Stillstand sich über ein ganzes Etatsjahr erstreckt. Nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als zweijähriger Dauer darf der Betrieb erst nach Vornahme einer inneren, mit Wasserdruckprobe verbundenen amtlichen Untersuchung wieder eröffnet werden. Die Verjährung der Genehmigung (§ 19) wird durch die angemeldete Ausserbetriebstellung nicht unterbrochen und kann auch nicht durch Untersuchungen an nicht im Betriebe befindlichen Kesseln aufgehalten werden.

IX. Bei Bemessung der Fristen werden Untersuchungen, welche in einem anderen Bundesstaate von den daselbst zuständigen Sachverständigen vorgenommen worden sind, den in Preussen vorgenommenen gleich geachtet.

33. I. Die äussere Untersuchung besteht vornehmlich in einer Prüfung der ganzen Betriebsweise des Kessels, eine Unterbrechung des Betriebes darf dabei nur verlangt werden, wenn Anzeichen gefahrbringender Mängel, deren Vorhandensein und Umfang nicht anders festgestellt werden kann, sich ergeben haben.

II. Die Untersuchung ist zu richten:

auf die Ausführung und den Zustand der Speisevorrichtungen, der Wasserstandsvorrichtungen, wobei zu bemerken ist, dass Probierhähne während des Betriebes in gerader Richtung durchstossbar sein müssen, der Sicherheitsventile und etwaiger anderer Sicherheitsvorrichtungen, der Feuerungsanlage und der Mittel zur Regelung und Ab-

sperrung des Zutritts der Luft und zur thunlichst schnellen Beseitigung des Feuers.

auf alle ohne Unterbrechung oder Schädigung des Betriebes zugänglichen Kesselteile, namentlich die Feuerplatten, soweit sie zur Besichtigung frei liegen,

auf die Anordnung und den Zustand der Ablasevorrichtungen, die Vorkehrungen zur Reinigung des Kesselinnern oder des Speisewassers und der Feuerzüge, sowie

auf alle etwa noch zum Betriebe des Kessels gehörigen Einrichtungen.

III. Die Betriebseinrichtungen sind in der Regel durch Ingangsetzen zu prüfen.

IV. Ebenso ist bei der äusseren Untersuchung zu prüfen, ob der Kesselwärter die zur Sicherheit des Betriebes erforderlichen Vorrichtungen anzuwenden und die im Augenblicke der Gefahr notwendigen Massnahmen zu ergreifen versteht, und ob er mit der sachgemässen Behandlung der Feuerung und aller Betriebseinrichtungen vertraut ist.

34. I. Die innere Untersuchung bezweckt die Prüfung der Beschaffenheit des Kesselkörpers, welcher dabei, soweit wie nötig, von innen und aussen durch den Kesselprüfer genau zu besichtigen ist.

II. Zu ihrer Ausführung ist der Betrieb des Kessels so frühzeitig einzustellen, dass der Kessel und die Züge gründlich gereinigt werden können und genügend abgekühlt sind. Auch ist die Einmauerung oder Ummantelung soweit wie nötig zu entfernen, wenn die Untersuchung sich nicht zur Genüge durch Befahrung der Züge oder auf andere Weise bewirken lässt. Ferner kann in besonderen Fällen gefordert werden, dass Feuerröhren, die nach der bei Lokomotiven gebräuchlichen Art eingesetzt sind, herausgenommen werden. Wo zwei oder mehr Dampfkessel mit einer gemeinsamen Dampf- oder Speise- oder Wasserablass-Rohrleitung verbunden sind, ist der der inneren Untersuchung zu unterwerfende Dampfkessel zum Schutze der untersuchenden Personen von jeder der gemeinsamen Rohrleitungen in augenfälliger und wirksamer Weise durch geeignete Vorrichtungen zu trennen

III. Die innere Untersuchung ist vornehmlich zu richten:

auf die Beschaffenheit der Kesselwandungen, Niete, Anker, Heiz- und Rauchrohre, wobei zu ermitteln ist, ob die Widerstandsfähigkeit dieser Teile durch den Gebrauch gefährdet ist,

auf das Vorhandensein und die Natur des Kesselsteins, seine genügende Beseitigung und die Mittel dazu,

auf den Zustand der Wasserzuleitungsröhren und der Reinigungsöffnungen,

auf den Zustand der Speise- und Dampfventile,

auf den Zustand der Verbindungsröhren zwischen Kessel und Manometer bezw. Wasserstandszeiger, sowie der übrigen Sicherheitsvorrichtungen,

auf den Zustand der ganzen Feuerungseinrichtung sowie der Feuerzüge ausserhalb wie innerhalb des Kessels.

35. I. Die Wasserdruckprobe bezweckt die Feststellung etwaiger bleibender Formveränderungen und der Dichtigkeit des Kessels. Sie erfolgt bei Kesseln, welche für eine Dampfspannung von nicht mehr als zehn Atmosphären Überdruck bestimmt sind, mit dem anderthalbfachen Betrage des genehmigten Überdruckes, im Übrigen mit einem Drucke, welcher den genehmigten Überdruck um fünf Atmosphären übersteigt.

II. Die Bestimmungen des § 22 Absatz II und III finden entsprechende Anwendung.

III. Bei der Probe ist, soweit dies vom Prüfer verlangt wird, die Ummauerung oder Ummantelung des Kessels zu beseitigen. Mit der Wasserdruckprobe ist eine Prüfung der Sicherheitsventile auf die Richtigkeit ihrer Belastung zu verbinden.

36. I. Werden bei einer Untersuchung erhebliche Unregelmässigkeiten in dem Betriebe ermittelt, oder erscheint die Beobachtung eines zur Zeit noch unbedenklichen Schadens geboten, so kann nach dem Ermessen des Kesselprüfers in kürzerer Frist, als im § 32 festgesetzt ist, eine ausserordentliche Untersuchung vorgenommen werden.

II. Hat eine Untersuchung Mängel ergeben, welche Gefahr herbeiführen können, und wird diesen nicht sofort abgeholfen, so muss nach Ablauf der zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes festzusetzenden Frist die Untersuchung von Neuem vorgenommen werden.

III. Ergiebt sich bei der Untersuchung des Kessels ein Zustand, welcher eine unmittelbare Gefahr einschliesst, so ist die Fortsetzung des Betriebes bis zur Beseitigung der Gefahr zu untersagen und der Polizeibehörde des Ortes, an welchem sich der Kessel befindet, unverzüglich Anzeige zu erstatten. Diese hat darüber zu wachen, dass der Kessel nicht wieder in Betrieb gesetzt wird, bis durch eine nochmalige Untersuchung der vorschriftsmässige Zustand der Anlage festgestellt ist.

IV. Bei Dampfkesseln, die einer Königlichen Behörde oder einer solchen Eisenbahnverwaltung gehören welche den Bestimmungen des Gesetzes vom 3. November 1838 unterliegt, tritt an die Stelle der Ortspolizeibehörde der die Aufsicht über den Kesselbetrieb führende Beamte bezw. die zuständige staatliche Aufsichtsbehörde, bei den den Bergbehörden unterstellten Dampfkesseln der zuständige Bergrevierbeamte. Diese Behörden können, sobald sie nicht am Betriebsorte oder in dessen unmittelbarer Nähe ihren Sitz haben, die Polizeibehörde des Ortes zur Überwachung der angeordneten Ausserbetriebsetzung eines Dampfkessels unter Mitteilung des Sachverhalts hinzuziehen.

37. I. Die äussere Untersuchung erfolgt ohne vorherige Benachrichtigung des Kesselbesitzers. Ausnahmsweise kann bei denjenigen beweglichen und Dampfschiffskesseln, welche ihren Betriebsort häufig wechseln, der Zeitpunkt für diese Untersuchung mit dem Kesselbesitzer vereinbart werden.

II. Von einer bevorstehenden inneren Untersuchung oder Wasserdruckprobe ist der Besitzer mindestens vier Wochen vorher zu unterrichten.

III. Der Zeitpunkt für diese letzteren Untersuchungen ist unbeschadet der Bestimmungen im § 32 Absatz VII nach Anhörung des Besitzers so zu wählen, dass der Betrieb der Anlage so wenig wie möglich beeinträchtigt wird.

IV. Zu dem Ende ist namentlich bei Anlagen, deren Betrieb nur zu gewisser Zeit im Jahre unterbrochen werden kann, diese zu wählen. Bewegliche Dampfkessel können von den Besitzern oder ihren Vertretern an einem beliebigen Orte innerhalb des Amtsbezirks des zuständigen Kesselprüfers für die Untersuchung bereit gestellt werden.

V. Bewegliche Kessel auf Bergwerken, Aufbereitungsanstalten oder Salinen, staatlichen Hütten und unter Leitung der Bergbehörden betriebenen Steinbrüchen sind von den im § 2 Absatz I Ziffer I genannten Beamten auf der Betriebsstelle zu untersuchen.

VI. Durch die Untersuchung der Dampfschiffskessel dürfen die Fahrten der Schiffe nicht gestört werden; die innere Untersuchung und Wasserdruckprobe von Dampfschiffskesseln ist vor dem Beginn der Fahrten des betreffenden Jahres zu bewirken.

VII. Falls ein Kesselbesitzer der Anforderung des zur Untersuchung berufenen Beamten, den Kessel für die innere Untersuchung oder Wasserdruckprobe bereit zu stellen, nicht entspricht, so ist der Besitzer des Kessels auf Ersuchen des Kesselprüfers durch die zuständige Ortspolizeibehörde mittelst polizeilicher Verfügung unter Strafandrohung (Titel IV und V des Landesverwaltungsgesetzes) anzuhalten, den Kessel an einem vom Kesselprüfer festzusetzenden Tage für die vorzunehmende Untersuchung ordnungsmässig bereit zu stellen, oder, wenn die Gefahr im Verzuge erscheint, den Betrieb bis auf Weiteres einzustellen.

VIII. Die zur Ausführung der Untersuchung erforderlichen Arbeitskräfte und Vorrichtungen hat der Besitzer des Kessels dem Beamten unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

38. I. Der Befund der Untersuchungen ist in das Revisionsbuch einzutragen.

II. Zur Abstellung der bei den Untersuchungen vorgefundenen Mängel und Unregelmässigkeiten kann der untersuchende Beamte unter Mitteilung einer Abschrift des Vermerkes über das Ergebnis der Untersuchung die Unterstützung der Polizeibehörde des Ortes, an welchem sich der Kessel befindet, in Anspruch nehmen.

III. Der § 36 Absatz IV findet entsprechende Anwendung.

39. I. Bis zum 1. Juni jedes Jahres haben die staatlichen Prüfungsbeamten dem Königlichen Regierungspräsidenten des Bezirks — in Berlin dem Königlichen Polizeipräsidenten — einen Jahresbericht über die von ihnen auf Grund dieser Anweisung geübte Thätigkeit zu erstatten. Diesem Berichte sind beizufügen:

1. eine Nachweisung sämtlicher im Laufe des verflossenen Etatsjahres ausgeführten, wiederkehrenden, ausserordentlichen Untersuchungen, der auf Antrag erfolgten Prüfungen sowie der ersten Wasserdruckproben und Abnahmen nebst deren Ergebnis nach dem Vordrucke H.
2. eine Nachweisung, aus welcher sich ergiebt:
   a) inwieweit der Zugang von Dampfkesseln auf Neuanlegung solcher oder auf dem Übergange von Dampfkesseln aus der Vereinsaufsicht zur staatlichen Aufsicht beruht,
   b) inwieweit der Abgang von Dampfkesseln auf Ausserbetriebsetzung und Verlegung nach anderen Bezirken oder auf dem Übergange aus der staatlichen in die Vereinsaufsicht beruht.

II. Auf die Dampfkessel der Eisenbahnen, sowie der Staatsbauverwaltung und auf die den Bergbehörden unterstellten Dampfkessel findet diese Vorschrift keine Anwendung.

VI. Gebühren.

40. I. Die Gebühren für die von Beamten des Staates oder von staatlich beauftragten Vereinsingenieuren (§ 2 Absatz I Ziffer 4) ausgeführten Dampfkessel-Untersuchungen werden auf diejenigen Beträge festgesetzt, welche sich aus Ziffer I—III der beiliegenden Gebührenordnung ergeben. Bei der Gebührenberechnung sind die Heizflächen der Dampfkessel nur bis zur ersten Dezimalstelle ohne Rücksicht auf die zweite Dezimalstelle einzusetzen. Die Festsetzung und Einziehung der Gebühren und Kosten erfolgt durch die Königlichen Regierungs-Präsidenten, in Berlin durch den Königlichen Polizei-Präsidenten, bei Kesseluntersuchungen auf Bergwerken.

Aufbereitungsanstalten und Salinen durch die Königlichen Oberbergämter.

II. Die Kesselprüfer haben diesen Behörden die Berechnung der Jahresbeiträge nach dem Vordruck K. P. 4. in einfacher Ausfertigung bis zum 1. Mai jedes Jahres einzureichen. Anderweite Gebührenberechnungen sind mit einem Gebührennachweis, in welchem die Gebührenberechnungen nach Kreiskassen geordnet einzutragen sind, den im Absatz I bezeichneten Behörden bis zum 10. jedes Monats in einfacher Ausfertigung vorzulegen. Etwa nachträglich einzuziehende Jahresgebühren und solche für im Laufe des Etatsjahres neu hinzutretende Kessel sind in vorstehenden Terminen zu liquidieren.

41. I. In denjenigen Regierungsbezirken, in denen die Kesseluntersuchungen durch die Beamten der Gewerbeinspektion bewirkt werden, fliessen die Gebühren, auch soweit sie für Untersuchungen zu erheben sind, welche durch die Anweisung nicht vorgesehen sind, zur Staatskasse. Die Gebühren für die im staatlichen Auftrage (§ 2 Absatz 1 Ziffer 4) ausgeführten Untersuchungen sind den betreffenden Kessel-Überwachungsvereinen zu überweisen.

II. Hinsichtlich der übrigen staatlichen Prüfungsbeamten bewendet es bei den bestehenden Vorschriften darüber, inwieweit sie einen Anspruch auf die von den Kesselbesitzern einzuziehenden Gebühren haben.

VII. Sonstige Bestimmungen.

42. In denjenigen Regierungsbezirken, in welchen die Kesseluntersuchungen den Beamten der Gewerbeinspektion und staatlich beauftragten Ingenieuren der Überwachungsvereine (§ 2 Absatz I Ziffer 4) obliegen, hat der Regierungs- und Gewerberath je eine Liste über die in dem Bezirke von Staatsbeamten und im staatlichen Auftrage ausgeführten Kesseluntersuchungen nach dem Vordruck K zu führen und durch Eintragungen bei Eingang der Gebührenberechnungen und der Verzeichnisse H auf dem Laufenden zu erhalten. Auf Grund letzterer Verzeichnisse ist nachzuprüfen, ob die vorgeschriebenen Fristen der Untersuchungen eingehalten und die Gebüren ordnungsmässig zur Einziehung gekommen sind.

43. I. Der Übergang von Kesseln aus der staatlichen Überwachung oder der Überwachung im staatlichen Auftrage (§ 2 Ziffer 4) in die Vereinsüberwachung (§ 3) kann, abgesehen von den durch Besitzwechsel beweglicher Kessel bewirkten Veränderungen, nur am 1. April jedes Jahres nach rechtzeitiger, spätestens bis zum Ablauf des vorhergehenden Kalenderjahres eingegangener schriftlicher Kündigung des Kesselbesitzers erfolgen. Diese ist bei dem zuständigen Kesselprüfer anzubringen.

II. Wer bei Anlegung von Dampfkesseln nicht bereits einem Ueberwachungsvereine angehört, untersteht der staatlichen oder der nach § 2 Absatz I Ziffer 4 geregelten Ueberwachung so lange, bis die vorgedachte Kündigung ausgesprochen und wirksam geworden ist.

44. I. Die Kesselbesitzer sind verpflichtet, dem zuständigen Kesselprüfer und der Ortspolizeibehörde, bei Bergwerken, Aufbereitungsanstalten und Salinen dem betreffenden Bergrevierbeamten von jeder in ihrem Kesselbesitzstande eintretenden Aenderung — insbesondere von dem Erlöschen der Genehmigung, der etwaigen Wiedereröffnung des Betriebes, der zeitweisen oder gänzlichen Ausserbetriebstellung, Beseitigung, dem Verkauf oder der Neubeschaffung von Kesseln — spätestens bis zum 1. April jeden Jahres Anzeige zu machen.

II. Veränderungen, welche nicht rechtzeitig angezeigt worden sind, werden bei Ausschreibung der Jahresbeiträge nicht berücksichtigt. Eine Rückerstattung hiernach etwa zu viel erhobener Jahresbeiträge findet nicht statt.

45. I. Die Kesselbesitzer oder deren Stellvertreter sind verpflichtet, bei jeder vorkommenden Explosion eines Dampfkessels in erster Linie dem für den Bezirk zuständigen Staatsbeamten (Gewerbeinspektor, Bergrevierbeamten), auch wenn der Kessel unter Ueberwachung eines Vereins steht, unverzüglich Anzeige zu erstatten. Die gleiche Anzeige ist, wenn der Kessel der Ueberwachung durch Vereinsingenieure unterliegt, an den Vereinsingenieur zu richten.

II. Eine Dampfkesselexplosion liegt vor, wenn die Wandung eines Kessels durch den Dampfkesselbetrieb eine Trennung in solchem Umfange erleidet, dass durch Ausströmen von Wasser und Dampf ein plötzlicher

Ausgleich der Spannungen innerhalb und ausserhalb des Kessels stattfindet.

III. Für die amtliche Untersuchung explodierter Kessel sind Gebühren nicht zu entrichten.

46. Diese Anweisung nebst der zugehörigen Gebührenordnung tritt unter Aufhebung der Anweisung, betreffend die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel, vom 16. März 1892 nebst Abänderungen vom 6. Mai 1893 (Min.-Bl. f. d. i. V. 1892 S. 117 und 1893 S. 119) am 1. April 1897 in Kraft.

Berlin, den 15. März 1897.

Der Minister für Handel und Gewerbe. Brefeld.

Gebührenordnung für Dampfkessel-Untersuchungen.

I. Untersuchung neuer und neu genehmigter Dampfkessel.

Für jede nachbezeichnete Prüfung betragen die Gebühren in Mark:	Für Kessel mit einer Heizfläche in qm			
	0—5	über 5—20	über 20—50	über 50
1. für Prüfung der Bauart und Wasserdruckprobe von Kesseln aller Art . . .	9	11	13	15
2. für die Abnahmeprüfung feststehender und Schiffsdampfkessel ohne Prüfung der Bauart und Wasserdruckprobe	6	9	12	15
3. für die Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel ohne Prüfung der Bauart und Wasserdruckprobe .	6	7	8	9
4. für die Abnahmeprüfung feststehender und Schiffsdampfkessel, verbunden mit der Prüfung der Bauart und der Wasserdruckprobe	15	20	25	30
5. für die Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, verbunden mit der Prüfung der Bauart u. der Wasserdruckprobe	15	18	21	24

II. Regelmässig wiederkehrende technische Untersuchungen.

Neben den etwaigen nach Abschnitt I fälligen Gebühren werden für die Ausführung der im § 32 vorgeschriebenen regelmässig wiederkehrenden Untersuchungen von den Kesselbesitzern im Laufe des Etatsjahres Jahresgebühren nach folgenden Sätzen in Mark erhoben:

	Für Kessel mit einer Heizfläche in qm			
	0–5	über 5–20	über 20–50	über 50
1. für jeden feststehenden Kessel	6	9	12	15
2. für jeden beweglichen oder Dampfschiffskessel . .	8	12	15	17

Für die Erhebung der Gebühren kommen die nachstehenden Grundsätze zur Anwendung:

a. Die Jahresgebühren sind für jeden zum Besitzstande eines Kesselbesitzers zu zählenden Kessel (vgl. § 44) zu erheben, derselbe mag während des ganzen Etatsjahres oder nur während eines Teils desselben oder endlich unter gewissen Voraussetzungen (z. B. als Reservekessel) betrieben werden.

Für ausser Betrieb gestellte Kessel (§ 32 Absatz VIII), deren Nichtbenutzung sich über das ganze Etatsjahr erstreckt, werden die Gebühren nur unter den im § 44 bezeichneten Voraussetzungen nicht erhoben.

b. Für Kessel, deren Ausserbetriebstellung oder gänzliche Beseitigung (auch Verkauf) im Laufe des Etatsjahres erfolgt, werden die Jahresgebühren nicht zurückerstattet, auch wenn eine etwa fällige Untersuchung noch nicht stattgefunden hat.

c. Die Berechnung der Jahresbeiträge und sonstiger Gebühren für bewegliche unter staatlicher Aufsicht stehende Kessel hat seitens desjenigen Kesselprüfers zu erfolgen, in dessen Bezirke der Besitzer des Kessels oder dessen Stellvertreter seinen Wohnsitz hat, auch wenn die Unter-

suchungen in einem anderen Bezirke stattgefunden haben (vgl. § 31 Absatz III).

Beim Uebergang eines Kessels aus dem Bezirke des einen Kesselprüfers in denjenigen eines anderen oder beim Wechsel des Besitzers einer Kesselanlage im Laufe des Etatsjahres werden erneute Jahresbeiträge nicht erhoben, wenn sie nachweislich in dem früheren Bezirke oder von dem Vorbesitzer bereits gezahlt worden sind.

d. Eine Verrechnung von Gebühren zwischen einzelnen Staatskassen findet nicht statt; desgleichen ist eine solche Verrechnung oder nochmalige Erhebung von Jahresgebühren ausgeschlossen, wenn bewegliche Kessel infolge Besitzwechsels im Laufe des Etatsjahres aus der staatlichen Aufsicht in diejenige eines staatlichen Beauftragten (§ 2 Absatz I Ziffer 4) oder umgekehrt übergehen und die Gebühren nachweislich bereits bezahlt worden sind.

Bei Kesseln, welche im Laufe des Etatsjahrs aus der Vereinsaufsicht zur Staatsaufsicht übergehen, sind die Jahresgebühren zur Staatskasse zu erheben.

e. Für Kessel, für die durch denselben Besitzer im Laufe des Etatsjahres eine erneute Genehmigung erwirkt wird, sind in den im § 8 Absatz I Ziffer 1, 3—5 gedachten Fällen erneute Beiträge, abgesehen von den mit der Genehmigung verbundenen Abgaben, nicht zu erheben, wenn für den Kessel bereits der Jahresbeitrag, wenn auch nach einem anderen Gebührensatz, nachweislich gezahlt worden ist.

Für Kessel, für deren Untersuchung gemäss § 32 Absatz VIII nach längerem als zweijährigem Nichtgebrauch Gebühren nach Abschnitt III zu erheben sind, werden weitere Jahresbeiträge für das laufende Etatsjahr nicht berechnet.

f. Für Kessel, denen gemäss § 29 Erleichterungen hinsichtlich der Prüfungsfristen gewährt worden sind, erfolgt die Gebührenfestsetzung nach besonderer Verfügung des Ministers für Handel und Gewerbe.

Für die in meinen Erlassen vom 18. November 1895 (B. 10535) und vom 12. Mai 1896 (B. 4360) bezeichneten Spiralrohrkessel und Dreyerschen Krafterzeuger werden Jahresbeiträge in Höhe von einem Drittel, für die durch Erlass vom 27. August 1896 (B. 8238) bezeichneten Kleinkessel zur Reinigung von Bierleitungen in Höhe der Hälfte der Gebührensätze dieses Abschnitts erhoben.

g. Für die Untersuchung von Kesseln preussischer Staatsbetriebe werden, soweit solche von Staatsbeamten ausgeführt werden, Jahresbeiträge und sonstige Gebühren nicht erhoben.

III. Sonstige Untersuchungen.

1. Für die durch § 18 Absatz II vorgeschriebenen inneren Untersuchungen, auch wenn sie wegen der Bauart der Kessel nur teilweise ausgeführt werden können, sowie für die durch § 32 Absatz VIII vorgeschriebene innere Untersuchung und Druckprobe ist der Jahresbeitrag nach Abschnitt II, für Druckproben gemäss § 18 Absatz II sowie solchen nach Hauptausbesserungen (§ 28) ist der Satz nach Abschnitt I der Gebührenordnung zu entrichten.

Druckproben und Hauptausbesserungen, welche an die Stelle einer in demselben Etatsjahre fälligen regelmässigen Druckprobe treten (§ 28 Absatz VII), werden nicht besonders berechnet, sofern sie bei staatlicher Ueberwachung des Kessels von einem staatlichen Kesselprüfer, bei der durch § 2 Absatz I Ziffer 4 gedachten Ueberwachung im staatlichen Auftrage von einem solchen Beauftragten ausgeführt werden.

2. Bei ausserordentlichen Untersuchungen, welche auf grund des § 36 dieser Anweisung stattfinden, sowie bei Untersuchungen auf Antrag der Kesselbesitzer (soweit es sich in letzterem Falle nicht um die durch § 18 Absatz II vorgeschriebenen Untersuchungen handelt), ist der nach Abschnitt II der Gebührenordnung zutreffende Jahresbeitrag zu erheben.

3. Für Druckproben von Kesseln, welche für das Ausland bestimmt sind oder in einem anderen Bundesstaat zur Aufstellung gelangen, sind die Sätze unter Abschnitt I der Gebührenordnung massgebend.

Bei inneren Untersuchungen, Wasserdruckproben und vereinbarten äusseren Untersuchungen, soweit letztere vereinbart werden dürfen, ist für jede zu wiederholende Untersuchung der Jahresbeitrag nach Abschnitt II der Gebührenordnung zu erheben, sofern die Untersuchung am festgesetzsen Tage nicht oder nur zum teil ausgeführt werden konnte und dem Kesselbesitzer oder dessen Stellvertreter hierfür ein Verschulden beizumessen ist. Ein Verschulden ist nicht anzunehmen, wenn das Füllen des Kessels bei einer nach der inneren Untersuchung in Aussicht genommenen Druckprobe von dem Kesselprüfer nicht abgewartet werden kann, oder wenn sich nach dem Befunde der inneren Untersuchung die Notwendigkeit herausstellt, den Kessel erst einer Reparatur zu unterziehen.

Für erste Wasserdruckproben (§ 22) und Kesselabnahmen, welche infolge Verschulden des Kesselbesitzers wiederholt werden müssen, werden die Gebührensätze unter Abschnitt I für jede vergebliche Untersuchung erhoben, mit der Massgabe, dass bei Abnahmen, verbunden mit der Prüfung der Bauart und Druckprobe, für die Wiederholung nur eines Teils der Untersuchung die entsprechenden Einzelsätze mehrfach in Anrechnung kommen.

Vordruck I.

Vorbemerkung. In dem folgendee Vordruck ist Nichtzutreffendes zu durchstreichen.

Beschreibung zur Genehmigung einer Dampfkesselanlage.*)

Der Antrag betrifft die Genehmigung zur — Anlegung — Ver-

---

*) Jedem Genehmigungsgesuch müssen beigefügt sein:
2 Beschreibungen nach diesem Vordruck,
2 massstäbliche Zeichnungen des Kessels,

ausserdem

änderung eines — neuen — bereits im Betriebe gewesenen — feststehenden Dampfkessels zu .....
.....(Strasse, Lage)
zum Betriebe .....
beweglichen, zum Betriebe an wechselnden Betriebsstätten bestimmten Dampfkessels,
mit einem .....
dauernd verbundenen Dampfschiffskessel zum Betriebe .....

Den allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln vom 5. August 1890 wird wie folgt entsprochen:

Zu § 1. Bau des Kessels.

a) Angabe der Bauart des Kessels. (Für die Angaben sind möglichst die Bezeichnungen der Dampfkesselstatistik in Preussen zu wählen.)

Der Kessel ist ein.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

---

bei feststehenden Kesseln 2 Situationszeichnungen, aus welchen der Standort des Kessels und die Lage des Grundstücks zu den Nachbargrundstücken zu ersehen sein müssen,
2 Bauzeichnungen des Kesselhauses (Aufstellungsraumes) mit Schornstein,

bei Schiffskesseln 2 Lagepläne des Kessels im Schiff.

Sämtliche Zeichnungen und die Beschreibungen sind unter Angabe des Datums vom Antragsteller und Verfertiger der Zeichnungen bezw. Beschreibungen zu unterschreiben.

Zeichnungen, welche nicht auf Pausleinwand hergestellt sind, sind stets auf Leinwand aufzuziehen. Blaulichtdrucke dürfen nicht verwandt werden.

Das Gesuch ist bei dem zuständigen Kesselprüfer anzubringen, nicht bei der die Genehmigung erteilenden Behörde.

b) Angabe d. Hauptabmessungen des Kessels in mm.

Der Kessel besteht aus .....
.....
.....
.....

c) Angabe der Wandstärke in mm.

Die Wandstärken betragen .....
.....
.....
.....

d) Angaben über Art und Güte des Baustoffs zum Kessel. (Bei alten Kesseln ist die mutmassliche Art des Baustoffs anzugeben. Angaben über Festigkeit und Dehnung des Baustoffs sind nur erforderlich, wenn die Beanspruchung der Bleche bei fünffacher Sicherheit über das durchschnittliche Erfahrungsmass hinausgeht.)

Es ist hergestellt aus
Schweisseisen Feuerblech.....
.....
desgl. Bördelblech.....
.....
desgl. Mantelblech.....
.....
Flusseisen Feuerblech.....
.....
desgl. Mantelblech I.....
.....
desgl. Mantelblech II.....
.....
Kupfer.....
.....
Gusseisen .....
.....

e) Angaben über die Herstelllung der Verbindungen. (Durch Massskizzen hierunter zu erläutern.)

Die Kesselwandungen sind durch Vernietung mit einander verbunden, mit Ausnahme .....
.....
..... welche durch Schweissung hergestellt und.....
.....
welche durch Verschraubung verbunden sind.

Siederohre — Heizrohre — sind — geschweisst — nahtlos und durch Einwalzen (mit — ohne — Bördelung) in den .....
..... befestigt.

f) Angaben über Verankerungen. .....

Zu § 2. Feuerzüge.

Die durch oder um den Dampfkessel gehenden Feuerzüge liegen an ihrer höchsten Stelle in einem Abstande von ..... cm unter dem niedrigsten Wasserstande des Kessels.

Die wasserbespülte (auf der Feuerseite gemessene) Heizfläche des Kessels berechnet sich wie nebenstehend: .....

Gesamte wasserbespülte Heizfläche ..... qm.

Die feuerberührte Heizfläche berechnet wie nebenstehend. (Die Berechnung ist nur in den durch § 14 der allg. pol. Best. bedingten Fällen erforderlich.) .....

Gesamte feuerberührte Heizfläche ..... qm.

Die Grösse der Rostfläche beträgt ..... = ... qm.

Verhältnis der Rostfläche zur wasserbespülten Heizfläche = 1 : .....

Der Luftzug wird auf natürliche — künstliche — Weise hergestellt. Die Gefahr des Erglühens der mit dem Dampfraum in Berührung stehenden Kesselwandungen ist also nach § 2 der allg. pol. Bestimmungen angeschlossen.

Zu §§ 3 und 4. Speisung:

Der Kessel erhält ..... Speiseventil ..... von ..... mm lichtem Durchmesser, welche ..... bei Absperrung der Speisevorrichtung

durch den Druck des Kesselwassers geschlossen w.....

Der Kessel wird mit zwei zuverlässigen Speisevorrichtungen ausgerüstet, welche nicht von derselben Betriebsvorrichtung abhängen.

Als Speisevorrichtungen dienen:
a) eine .....
b) ein .....

Abmessungen der Speisevorrichtungen: (Durchemesser, Hub, Zahl der $\frac{\text{einfachen}}{\text{Doppel-}}$ Hübe in der Min; bei Strahlpumpen: Leistungsfähigkeit in der Min.)

zu a).....
.....
.....
.....
zu b).....
.....
.....
.....

Zu §§ 5 und 6. Wasserstandsvorrichtungen.

(Angabe für Schiffskessel.)

Der Kessel ist mit ..... Wasserstandsglase versehen. Dieselben sind in einer zur Längsrichtung des Schiffes normalen Ebene, in gleicher Höhe symmetrisch zur Kesselmitte, möglichst weit entfernt von ihr angebracht.

Ausserdem befinde.... sich am Kessel ..... als zweite Wasserstandsvorrichtung.

Die Wasserstandsvorrichtungen sind gesondert — gemeinschaftlich — mit dem Innern des Kessels verbunden. Die gemeinschaftlichen Verbindungsrohre haben ——— mm lichten Durchmesser.

Probierhähne sind so eingerichtet, dass man während des Betriebes in gerader Richtung sie durchstossen kann. Der unterste Probierhahn wird in der Ebene des niedrigsten Wasserstandes angebracht.

Zu § 7. Wasserstandsmarke.

Der festgesetzte niedrigste Wasserstand liegt ..... mm über .....

Derselbe wird an de..... Wasserstandsglase..... sowie an der Kesselwandung durch eine feste Marke bezeichnet.

(Angabe für Schiffskessel.) An der Aussenwand des Kessels ist die höchste Lage der Feuerzüge nach der Richtung der Schiffsbreite in leicht erkennbarer dauerhafter Weise kenntlich gemacht.

Zu § 8. Sicherheitsventile.

Der Kessel erhält ..... Sicherheitsventil..... von ..... mm lichter Weite. Die Belastung erfolgt durch Gewichte — Federn.

D..... Ventil..... so eingerichtet, dass ..... jederzeit gelüftet werden k..... Die Belastung de..... Ventil..... soll bei der technisch polizeilichen Abnahme festgestellt werden.

(Angabe für Schiffskessel, Seeschiffe ausgenommen.) Mindestens eins der Ventile hat eine solche Stellung, dass die vorgeschriebene Belastung von Deck aus mit Leichtigkeit untersucht werden kann.

Zu § 9. Manometer.

An dem Kessel..... zuverlässige..... Manometer angebracht, an welchen..... die festgesetzte höchste Dampfspannung durch eine in die Augen fallende Marke bezeichnet ist. Ein Manometer befindet sich im Gesichtskreise des Kesselwärters.

(Angabe für Schiffskessel, Seeschiffe ausgenommen.) Eins der Manometer ist auf dem Verdeck an einer für die Beobachtung bequemen Stelle angebracht.

Zu § 10. Fabrikschild.

An dem Kessel wird mit Kupfernieten ein nach der Ummantelung oder Einmauerung sichtbar bleibendes, metallenes Schild mit folgenden Angaben angebracht:

Festgesetzte höchste Dampfspannung in Atm. Ueberdruck .....

.....

Namen des Fabrikanten: .....

.....

Laufende Fabriknummer: .....

Jahr der Anfertigung: .....

Zu §§ 11 und 12. Druckprobe.

Der Kessel wird nach seiner letzten Zusammensetzung vor der Einmauerung oder Ummantelung einer amtlichen Wasserdruckprobe auf ..... Atm. Ueberdruck unterworfen.

Zu § 13. Kontrolstutzen.

Der Kessel erhält eine Einrichtung zur Anbringung des amtlichen Prüfungsmanometers.

Zu §§ 14 und 15. Aufstellung des Kessels.

Die Aufstellung des Kessels entspricht den gesetzlichen Vorschriften. — Zwischen dem Kesselmauerwerk und den dasselbe umschliessenden Wänden verbleibt ein Zwischenraum von 8 cm. Zur Regelung des Feuers ist ein ..... vom Heizerstande aus bewegliche..... ..... angebracht.

Der Schornstein erhält ..... m Gesamthöhe, ... m untere Weite und ..... m obere Weite.

....., den ..... 18.... ....., den ..... 18....

Der Antragsteller. Der Verfertiger.

....

Bemerkung. Bei alten Kesseln ist ausserdem ein Nachweis über die frühere Betriebsstätte, Dauer der Ausserbetriebstellung und die Gründe, welche zur Ausserbetriebstellung geführt haben, bei umzubauenden oder abzuändernden Anlagen die Art und der Umfang der Veränderung anzugeben.

Instruktion des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 26. März 1897 zu § 11 der Anweisung vom 15. März 1897.

Nach § 11, Absatz I der Anweisung, betreffend die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel, vom 15. März 1897 haben die Stellen, bei denen die Anträge auf Erteilung der Genehmigung zur Anlegung von Dampfkesseln anzubringen sind, die Vorlagen einer Prüfung (Vorprüfung) zu unterziehen. Diese hat sich nicht auf die Vollständigkeit und richtige Ausführung der Vorlagen zu beschränken, sondern auch darauf zu erstrecken, ob das Projekt den bestehenden Bestimmungen und den anerkannten Regeln der Technik und Wissenschaft entspricht. Hierbei sind vornehmlich folgende Punkte zu beachten:

1. Die Lage der Feuerzüge zum niedrigsten Wasserstande muss den Vorschriften des § 2 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln (Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. August 1890 R.-G.-Bl. S. 163 ff.) entsprechen. Bei Kesseln mit geringer Wasseroberfläche sind die Feuerzüge in einem grösseren Abstande als 10 cm unterhalb des niedrigsten Wasserstandes anzuordnen.

2. Die Ausrüstung der Dampfkessel muss den Vorschriften des Abschnitts II der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln entsprechen. Die als Speisevorrichtungen zu verwen-

denden Handpumpen müssen von einem Manne bedient werden können. Bei Anlagen, bei denen das Produkt aus der wasserbespülten Heizfläche in Quadratmetern und der höchsten Dampfspannung in Atmosphären Überdruck grösser als 100 ist, sind künftig Handpumpen nur ausnahmsweise zuzulassen (z. B. bei beweglichen Kesseln).

Die Wasserstandsvorrichtungen müssen im Gesichtskreise des Kesselwärters liegen. Bei hochgelegenen Wasserständen ist ihre Bedienung durch Treppen und Bahnen mit Handleisten zu erleichtern. Die zweite Vorrichtung zur Erkennung des Wasserstandes kann ebenfalls ein Wasserstandglas sein.

Auf die Hochlegung der Speiserohrmündung bis nahe unter den niedrigsten Wasserstand ist thunlichst hinzuwirken.

3. Für die Aufstellung der Kessel sind im allgemeinen die Vorschriften des Abschnittes IV der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln massgebend.

Trockenkammern, die von Menschen betreten werden, sind über Dampfkesseln, die für mehr als sechs Atmosphären Überdruck bestimmt sind, und über solchen, bei denen das Produkt aus der feuerberührten Heizfläche in Quadratmetern und der Dampfspannung in Atmosphären Überdruck mehr als 30 beträgt, nicht zulässig. Andere ständige Trockenvorrichtungen können mit besonderer Genehmigung, jedoch unter solchen Bedingungen, die eine Gefährdung des Kesselbetriebs und von Menschen möglichst ausschliessen, zugelassen werden.

Balkendecken sind als feste anzusehen, wenn ausser den Dachträgern besondere, durch die Dachkonstruktion nicht bedingte Balken oder Träger über dem Kessel eingebaut werden sollen oder die zwischen den Dachträgern befindlichen Räume durch feste Bohlendecken, Gewölbe oder dergleichen geschlossen werden. Leichte Verschalungen der Dachflächen sind zulässig.

Das Kesselmauerwerk soll — auch gegen den Kamin und gegen Nachbarkessel — freistehen. Eine leichte Abdeckung der Zwischenräume ist gestattet. Der Fuchs darf mit dem Mauerwerk der Aussenwände in Verbindung stehen.

4. Es ist zu prüfen, ob das Innere und die Feuerzüge des Kessels zur Reinigung und Untersuchung in genügender Weise zugänglich sind. Reinigungs- und Einfahröffnungen sind in erforderlicher Zahl und Grösse vorzusehen. Mannlöcher müssen bei neuen Kesseln eine Weite von 30 × 40 cm, Einfahröffnungen im Mauerwerk von 45 × 45 cm haben. Die Feuerzüge sind thunlichst so anzuordnen, dass sie von einem Erwachsenen befahren werden können.

Die Auflagerung der Kessel muss eine sichere sein. Bei grösserer freitragender Länge müssen Unterstützungen des Kessels angeordnet werden. Wo Kessel einen Seitendruck auf das Mauerwerk ausüben, ist dieses zu verankern.

5. Die Kesselwandungen und sonstigen Konstruktionsteile der Kessel müssen der beantragten Dampfspannung entsprechend bemessen werden.

Die Beanspruchung des Materials darf unter Zugrundelegung einer fünffachen Sicherheit das durchschnittliche Erfahrungsmaas nicht überschreiten. Werden Festigkeiten vorausgesetzt, die dieses Maass überschreiten, so hat der Antragsteller durch das Zeugnis eines Sachverständigen nachzuweisen, dass die verwendeten Materialien die vorausgesetzte Festigkeit in der That besitzen.

Flammrohre müssen mit geeigneten Verstärkungsringen versehen sein, falls nicht die Quernähte bereits wirksame Versteifungen bilden. Nur bei verhältnismässig geringer Länge und Weite der Flammrohre genügen einfache Überlappungsnähte.

Mannlöcher müssen mit Verstärkungsringen versehen und ebene Kesselwandungen genügend verankert werden.

6. Die Grösse der Heizfläche ist auf der Feuerseite zu berechnen. Unter der wasserberührten Heizfläche ist derjenige Teil der Heizfläche zu verstehen, der einerseits von den Heizgasen, andererseits vom Wasser bespült wird. Unter der feuerberührten Heizfläche ist künftig stets die Gesamtheizfläche des Kessels zu verstehen, ohne Rücksicht darauf, ob die Wandungen auf der der

Feuerseite abgewendeten Fläche vom Wasser oder vom Dampf bespült werden.

7. Bei der Prüfung des Projektes in bau-, feuer- und gesundheitspolizeilicher Hinsicht sind die Bestimmungen der Baupolizeiordnung besonders zu berücksichtigen. Etwaige statistische Berechnungen (§ 10, Abs. IV, Ziffer 5 der Anweisung) sind nachzuprüfen. Der Heizerstand muss genügendes Licht erhalten, die Thüren des Kesselhauses müssen nach aussen aufschlagen, auch müssen die zum Schutze der Arbeiter erforderlichen Massnahmen vorgesehen werden.

Glaubt der Kesselprüfer, dass seine Sachkunde zu einzelnen Prüfungen nicht hinreiche, so hat er von diesem Teile der Untersuchung abzusehen und der Beschlussbehörde zur Veranlassung des Weiteren entsprechende Mitteilung zu machen.

Sie wollen die Gewerbeaufsichtsbeamten, für die eine ausreichende Zahl von Abdrücken des Erlasses beigefügt ist, hiernach mit Anweisung versehen.

Die Beschlussbehörden und die beteiligten industriellen Kreise sind auf die Veröffentlichung des Erlasses im Ministerialblatte für die innere Verwaltung hinzuweisen.

Berlin, den 25. März 1897.

Der Minister für Handel und Gewerbe.

I. V.: gez. Lohmann.

Vorsichts-Bedingungen des Verbandes Deutscher Privat-Feuer-Versicherungs-Gesellschaften.

Betriebs-Anlagen. 1. Dynamomaschinen und Elektromotoren dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern ausgeschlossen ist.

2. Dynamomaschinen und Elektromotoren sind derart aufzustellen, dass etwaige Feuererscheinungen im Anker oder am Kollektor keine Entzündung hervorrufen können.

3. Stromführende Apparate sind von entzündlichen Gegenständen durch feuersichere Zwischenlagen zu trennen.

4. In Akkumulatorenräumen darf keine andere als elektrische Glühlichtbeleuchtung stattfinden, und während der Ladung dürfen darin brennende oder glühende Gegenstände nicht geduldet werden.

Leitungen. 5. a) Leitungen müssen an gefährdeten Stellen vor Verletzung geschützt sein.

b) Holzleisten müssen mit einem fäulnisverhindernden Stoffe vollständig getränkt sein und dürfen nur in dauernd trockenen Räumen verlegt werden.

6. Blanke Leitungen sind nur ausserhalb von Gebäuden und in feuersicheren Räumen ohne brennbaren Inhalt, soweit sie vor Beschädigungen oder zufälliger Berührung gesichert sind, ferner in Maschinen- und Akkumulatoren-Räumen, welche nur dem Bedienungspersonal zugänglich sind, gestattet. In allen anderen Räumen sind nur isolierte Leitungen zulässig.

7. a) Die Entfernung zwischen blanken Leitungen, welche verschiedene Spannung haben, soll mindestens 30 cm, zwischen isolierten Leitungen mindestens $2^1/_2$ cm betragen.

b) Leitungen, welche auf ihrer ganzen Länge durch isolierende Befestigungen gehalten sind, dürfen so dicht neben einander gelegt werden, als es die isolierende Zwischenlage gestattet.

c) Die Anwendung von Zwillingsleitungen, welche mit einer kräftigen Umhüllung versehen sind, ist zulässig.

8. a) Verbindungen zwischen zwei Leitungen dürfen nur durch Verlöten oder eine dem Verlöten gleichwertige Verbindungsart hergestellt werden und sind bei isolierten Leitungen mindestens eben so gut zu isolieren, wie die Leitungen selbst.

b) Verbindungen zwischen Leitungen und Apparaten dürfen nur durch Verschraubung oder Verlöten hergestellt sein.

c) Abzweigstellen müssen durch feste Unterstützungen von Zug entlastet sein.

9. Leitungen dürfen nicht zur Aufhängung benutzt werden, sondern müssen durch besondere Aufhängevorrichtungen, welche jederzeit kontrollierbar sind, entlastet sein. Für Bogenlampen sind Ausnahmen gestattet.

10. a) Die höchst zulässige Stromstärke für Drähte und Kabel aus Leitungskupfer ist für Querschnitte

bis	5	qmm	5	Ampère pro	1 qmm,
„	10	„	4	„ „	1 „
„	50	„	3	„ „	1 „
über	50	„	2	„ „	1 „

b) Der geringst zulässige Kupferquerschnitt ist $^3/_4$ qmm.

Sicherungen. 11. Sämtliche Leitungen müssen zweipolig gesichert sein.

12. Sicherungen müssen den Strom unterbrechen, sobald die Stromstärke das Doppelte des Normalen überschritten hat.

13. a) Auf den Sicherungen und den Sockeln derselben muss die normale Stromstärke, welche dieselbe durchfliessen soll, angegeben sein.

b) Sicherungen sollen thunlichst derart konstruiert sein, dass Einsetzen falscher Sicherungen verhindert wird.

14. a) An jeder Stelle, an welcher sich der Querschnitt der Leitungen verringert, muss eine Sicherung eingeschaltet sein; ist die Anbringung derselben unmittelbar an den Abzweigstellen der Leitungen nicht angängig, so muss die von den Abzweigstellen nach der Sicherung führende Leitung von dem gleichen Querschnitte sein, wie derjenige der Leitung, von welcher die zu sichernde Leitung abzweigt. Ist in letzterem Falle eine Leitung von solchem Querschnitte an der Sicherung nicht verwendbar, so soll es gestattet sein, dieselbe von

kleinerem Querschnitte zu wählen, jedoch nicht unter der Hälfte dieses Querschnittes.

b) Einzelne Lampenleitungen dürfen mit einer gemeisamen Sicherung versehen sein, falls die gesamte Stromstärke dieser Leitungen 5 Ampere nicht überschreitet.

c) Zwillingsleitungen und bewegliche Leitungen müssen jedoch jede einzeln gesichert sein.

Apparate. 15. Die stromführenden Teile sämtlicher in einer Leitung eingeschalteten Apparate müssen von feuersicheren Hüllen so weit umgeben sein, dass sie sowohl vor Berührung durch Unbefugte geschützt, als auch von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt sind.

16. In Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, dürfen Apparate, in welchen eine Erhitzung oder Stromunterbrechung möglich ist, nicht angebracht werden.

17. a) Sämtliche Apparate müssen mindestens ebenso sorgfältig von der Erde isoliert sein, wie die in den betreffenden Räumen verlegten Leitungen.

b) Lampenträger sollen thunlichst von der Erde isoliert sein.

18. Apparate, welche zur Stromunterbrechung dienen, müssen derartig eingerichtet sein, dass die Stromunterbrechung selbstthätig rasch erfolgt, und dass dabei ein Stehenbleiben der Ausschaltekontakte in einer anderen als in der Ausschaltelage ausgeschlossen ist.

Glühlampen. 19. Glühlampen dürfen in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, nur mit dichtschliessenden Überglocken, welche auch die Fassungen einschliessen, verwendet werden.

20. Glühlampen, welche mit entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, müssen mit Schalen, Glocken oder Drahtgittern versehen sein, durch welche die unmittelbare Berührung der Lampen mit entzündlichen Stoffen verhindert wird.

Bogenlampen. 21. Bogenlampen dürfen in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen,

Staub oder Fasern stattfinden kann, nicht verwendet werden.

22. Bogenlampen müssen mit Glocken und mit dichtschliessenden Aschentellern versehen sein.

Prüfung und Revision. 23. Neuanlagen sind bei Inbetriebsetzung durch Sachverständige zu prüfen. Alle Anlagen sind in der Regel jährlich mindestens einmal zu revidieren. Diese Prüfung bezw. Revision hat sich insbesondere dahin zu richten, ob die betreffende elektrische Anlage obigen Bedingungen entspricht.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen.

Aufgestellt vom Elektrotechnischen Verein in Wien.*)

A. Apparate zur Erzeugung, Aufspeicherung und Umwandlung des elektrischen Stromes.

(Elektrische Maschinen, Transformatoren, Akkumulatoren, Batterien u. s. w.)

1. Die Aufstellung von Apparaten zur Erzeugung, Aufspeicherung und Umwandlung des elektrischen Stromes darf nur in Räumen erfolgen, in denen sich keine leicht entzündlichen oder explosiven Stoffe befinden.

2. Wird bei der Erzeugung, Aufspeicherung oder Umwandlung des elektrischen Stromes die Luft in gesundheitsschädlicher Weise verändert oder Wärme in grösserer Menge entwickelt, so sind für die Aufstellung dieser Apparate abgeschlossene, für anderweitige Arbeiten nicht zu benützende Räume zu verwenden, welche behufs Lüftung mit entsprechenden, ins Freie führenden Abzügen zu versehen sind.

3. Wenn die Apparate zur Erzeugung, Aufspeicherung oder Umwandlung des elektrischen Stromes Stromkreisen angehören, in welchen Spannungsunterschiede von mehr als 300 V bei Gleichstrom oder 150 V bei Wechselstrom auftreten, so muss:

*) Die „Sicherheits-Vorschriften“ für elektrische Starkstrom-Anlagen und für elektrische Hochspannungsanlagen des Verbandes deutscher Elektrotechniker sind im Verlage von Julius Springer, Berlin, als Broschüre erschienen. Wir können dieselben hier nicht wiedergeben, da sie Nachdrucksverbot tragen und verweisen deshalb auf obige Quelle.

a) deren Aufstellung in besonderen, anderweitig nicht benützten oder besonders abgegrenzten Räumen erfolgen;

b) durch auffallende Aufschriften in nächster Nähe der Apparate vor Berührung gewarnt werden;

c) eine besondere Isolierung[1]) der Apparate von der Erde, bezw. der betreffenden Apparatenteile von dem tragenden Gestelle vorgesehen werden;

d) Vorsorge getroffen werden, dass nur isolierte Personen die stromführenden Teile des Apparates berühren können (z. B. durch Isolierung des Fussbodens).

B. Leitungen.

4. Alle Verbindungen, welche zur Fortleitung des Stromes zwischen den Stromerzeugern, den Apparaten zur Aufspeicherung oder Umwandlung des Stromes untereinander, sowie zwischen diesen und den Verbrauchsstellen des Stromes dienen (Leitungen), sind so zu bemessen, dass durch den stärksten auftretenden Strom eine feuergefährliche oder die Isolierung gefährdende Erwärmung derselben nicht bewirkt werden kann.

Die zulässige stärkste Betriebsbeanspruchung für Leitungsdrähte ist nach den Formeln

$$J = \sqrt{\varkappa \, Q^{\frac{3}{2}}} \text{ bezw. } D = \sqrt{\frac{\varkappa}{Q^{\frac{1}{2}}}}$$

zu berechnen, in welchen J die grösste zulässige Betriebsstromstärke in Ampère, D die zulässige Stromdichte (Ampère pro Quadratmillimeter). Q den Querschnitt des betreffenden Leitungsdrahtes in Quadratmillimetern und $\varkappa$ die Leitungsfähigkeit des Leitungsmaterials gegen Quecksilber bedeuten.

Leitungsseile können um 10% stärker beansprucht werden.

---

[1]) Als Isoliermittel genügt in trockenen Räumen Holz mit heissem Leinöl, Theer, Asphalt oder dergl. getränkt, während, wenn Feuchtigkeit zu gewärtigen ist, Kautschuk, Glas, Porzellan u. dergl. feuchtigkeitsbeständige Isoliermaterialien zu wählen sind.

Hiernach können Kupferdrähte mit einer Leitungsfähigkeit von 95 % des chemisch reinen Kupfers durch den stärksten Betriebsstrom in folgender Weise beansprucht werden, und zwar Drähte von:

$2\frac{1}{2}$	mm	Durchmesser	bezw. von		5	mm²	mit 5 A	pro	1	mm²
4	„	„	„	„	13	„	„ 4 „	„	„	
7	„	„	„	„	40	„	„ 3 „	„	„	
16	„	„	„	„	200	„	„ 2 „	„	„	
64	„	„	„	„	3250	„	„ 1 „	„	„	

Bei Elektromotoren, Bogenlampen u. dergl., bei deren Einschaltung vorübergehend eine höhere als die gewöhnliche Betriebsstromstärke auftritt, sind die Leitungen für diese höhere Stromstärke zu bemessen.

5. Die Anwendung von Leitungsdrähten unter 1 mm Durchmesser ist nicht gestattet. Ausgenommen hiervon sind Drähte für Beleuchtungskörper, bei welchen noch ein Durchmesser von 0,7 mm zulässig ist; ferner Drähte für Leitungsseile.

6. Zur Sicherung gegen zu starke Ströme sind die Leitungen durch selbstthätige Stromunterbrecher (Sicherungen Punkt 29) zu schützen, welche in verlässlicher Weise verhindern, dass der Strom selbst in den schwächsten Ausläufern der von ihnen geschützten Leitungsgruppen das $1\frac{1}{2}$fache der nach Punkt 4 zulässigen stärksten Betriebsbeanspruchung übersteigt.

Diese selbstthätigen Stromunterbrecher müssen, von der Stromquelle ausgehend, vor den Anfang der betreffenden Leitung, bezw. der betreffenden Leitungsgruppe eingeschaltet sein und in jedem Pole der Leitung angebracht werden.

7. Der Isolationswiderstand[1]) eines Leitungsnetzes gegen die Erde oder zwischen Teilen derselben Leitung muss, insoweit Spannungsunterschiede vorkommen, min-

[1]) Die Isolationsmessungen sind bei Betriebsspannungen bis zu 150 V mit demselben grössten Spannungsunterschiede, welcher beim wirklichen Betriebe vorkommt, vorzunehmen. Bei höheren Betriebsspannungen kann hiervon Abstand genommen werden, jedoch soll dann vor der Isolationsmessung, welche mit wenigstens 150 V durchzuführen ist, das betreffende Leitungsmaterial eine Belastungsprobe mit der mindesten doppelten Betriebsspannung bestanden haben.

destens $5000 \frac{E}{J} \Omega$ betragen, worin E den grössten Spannungsunterschied in Volt zwischen den betreffenden Leitungen untereinander, sowie gegen Erde und J die Stromstärke in Ampère bezeichnet.

In solchen Fällen, wo infolge grosser Feuchtigkeit der die Leitung umgebenden Atmosphäre der angegebene Isolationswiderstand nicht erreicht werden kann (wie beispielsweise bei Brauereien, Färbereien, elektrische Bahnen), ist unter folgenden Bedingungen auch eine geringere Isolation zulässig:

a) Die Leitung muss ausschliesslich auf Isolatoren aus feuer- und feuchtigkeitsbeständigem Isoliermateriale und so geführt sein, dass eine Feuersgefahr infolge Stromableitung dauernd ganz ausgeschlossen ist;

b) bei Spannungen von mehr als 150 V bei Wechselstrom, oder 300 V bei Gleichstrom, muss eine zufällige Berührung nicht genügend isolierter Teile der Leitung durch unbeteiligte Personen ausgeschlossen sein.

8. Blanke Leitungen dürfen nur auf Isolatoren aus feuchtigkeits- und feuerbeständigem Isoliermateriale und derart angebracht werden, dass eine zufälllge Berührung derselben durch unbeteiligte Personen und eine Berührung der Leitungen untereinander, sowie mit anderen Körpern als den isolierenden Unterstützungen, ausgeschlossen erscheint. Dieselben sollen daher:

a) Überall dort, wo unbeteiligte Personen verkehren in einer Höhe von mindestens 3,5 m über dem höchsten Standpunkte derselben angebracht oder mit einer Schutzhülle umgeben werden;

b) in einem lichten Abstande von fremden, schlecht leitenden Körpern gehalten werden, welcher in geschlossenen Räumen mindestens 10 mm, im Freien mindestens 50 mm beträgt;

c) in einem lichten Abstande von fremden, leitenden Körpern (Metallteilen) und von einander angebracht werden, welcher in geschlossenen Räumen mindestens $10 + \sqrt{E}$, im Freien mindestens

$50 + \sqrt{E}$ Millimeter beträgt, wobei E den auftretenden grössten Spannungsunterschied in Volt bedeutet. Nur Drähte oder Kabel, welche unausschaltbare Zweige einer und derselben Leitung bilden, können in geringerem Abstande, ja, selbst in leitender Berührung mit einander geführt werden.

In Fällen, wo zwischen den Unterstützungspunkten eine Annäherung der Leitungen gegeneinander oder gegen fremde Körper eintreten kann, ist der unter b) und c) festgesetzte lichte Abstand noch um $^1/_{200}$ des Abstandes der Unterstützungen zu vermehren.

Wenn die Leitungen an einzelnen Stellen zwischen den Unterstützungspunkten noch durch besondere Verstrebungen in festem Abstande von einander oder von fremden Körpern gehalten werden, so gilt bei Berechnung des Zuschlages die Entfernung dieser Verstrebungen.

Falls infolge des Durchhanges eine Verringerung des Abstandes der Leitungen untereinander oder gegen fremde Körper eintreten könnte, oder, falls die beweglich sind (Laufkrahne, Riemen u. s. w.), ist deren äusserste Lage für die Bestimmung des geringsten Abstandes massgebend.

9. Isolierte, d. h. mit isolierenden Stoffen eingehüllte Leitungen müssen, sofern sie nicht unter die in Punkt 10 behandelten, besonders isolierten Leitungen gehören, im allgemeinen ebenso wie blanke Leitungen behandelt werden, können jedoch, wenn Feuchtigkeit nicht zu befürchten ist, bei Spannungen unter 150 Volt bei Wechselstrom und 500 V bei Gleichstrom in einer auch für unbeteiligte Personen zugänglichen Weise Anwendung finden.

10. Besonders isolierte Leitungen, das sind solche, welche 24 Stunden unter Wasser gehalten, noch einen Isolationswiderstand gegen Wasser von mindestens $500 \times E\,\Omega$ pro Kilometer und bei 15° C, aufzuweisen (wobei E den grössten Betriebs-Spannungsunterschied in Volt bedeutet), können in unmittelbarer Nähe von einander und von fremden Körpern geführt werden.

11. Das Isoliermaterial besonders isolierter Leitungen muss, falls durch vorhandene oder zu gewärtigende Feuchtigkeit (Wasser) eine leitende Verbindung des

Leiters mit anderen Leitern oder fremden, nicht isolierenden Körpern zu befürchten ist, entweder selbst vollkommen zusammenhängend, feuchtigkeitsbeständig und wasserundurchlässig sein (Guttapercha, Gummi u. dergl.), oder es muss dasselbe mit einer vollkommen feuchtigkeitsbeständigen und wasserundurchlässigen Schutzhülle (z. B. Bleimantel) umgeben werden, so dass trotz der fortwährenden Einwirkung der Feuchtigkeit mindestens der unter Punkt 10 verlangte geringste Isolationswiderstand dauernd erhalten bleibt.

12. Beim Übergang der Leitungen aus dem Freien oder aus feuchten Räumen in trockene Räume sind gegen das der Leitung entlang fliessende Wasser, sowie gegen schädigen Einfluss von Feuchtigkeit besondere Vorkehrungen zu treffen (Abtropfkrümmungen, Einführungstrichter u. dergl.)

13. Sind die Leitungen chemischen Einflüssen ausgesetzt (z. B. in der sie umgebenden Atmosphäre oder dem Boden, bezw. dem Mauerwerk u. s. w., worin sie verlegt sind), wodurch das Isoliermaterial oder die Leitungen selbst angegriffen werden könnten, so muss für ausreichenden Schutz gegen diese Einflüsse gesorgt werden.

14. Wo die Leitungen oder deren Umhüllung schädigenden mechanischen Einflüssen (Reibung, Biegung, Quetschung u. dgl.) ausgesetzt sind, muss für entsprechende Widerstandsfähigkeit oder ausreichenden Schutz Sorge getragen werden.

15. Alle zur Aufnahme elektrischer Leitungen dienenden Kanäle sollen mit ausreichender Sicherheit hergestellt werden, um jeder Beschädigung und hauptsächlich, wenn sie im Strassengrunde liegen, den drohenden Belastungen, durch schweres Fuhrwerk u. dgl. sicher Stand halten zu können.

Wenn die Leitungen in Kanälen nicht durchgehend besonders und wasserbeständig isoliert sind, sollen Vorkehrungen getroffen werden, damit Wasseransammlungen bis zu den weniger geschützten Stellen nicht stattfinden können. Wo Gasleitungen in demselben Kanal geführt sind, ist für eine entsprechende Lüftung Sorge zu tragen, welche die Ansammlung brennbarer oder explosiver Gase unmöglich macht.

16. Leitungen, welche gegen mechanische oder chemische Einflüsse nicht ausreichend geschützt werden können, sind jährlich einmal hinsichtlich der Bestimmungen dieser Vorschriften und zwar besonders auf genügenden Querschnitt und entsprechende Isolation zu untersuchen und erforderlichen Falles in ordnungsmässigen Zustand zu bringen.

Desgleichen müssen alle jene Leitungsanlagen, welche dauernd ausser Betrieb gesetzt wurden oder schädigenden Ereignissen (wie beispielsweise Überschwemmung, Feuer, Adaptierung des Gebäudes u. s. w.) ausgesetzt waren, vor Wiederinbetriebsetzung geprüft und in Stand gesetzt werden.

17. Zum Schutze gegen Blitzgefahr sind Leitungsnetze, welche ausser dem Bereiche schützender Gebäude ganz oder teilweise oberirdisch geführt sind, mit entsprechenden Blitzschutzvorrichtungen zu versehen.

Auf die Herstellung einer guten „Erde" ist besondere Sorgfalt zu verwenden, weshalb auch gut ableitende Metallbestandteile der Anlage und der Baulichkeiten, wie Rohrleitungen, Träger, Säulen u. dergl. als Erdleitungen heranzuziehen sind.

18. Leitungen für hochgespannte Ströme, d. i. für Spannungen über 500 V bei Gleichstrom, bezw. 250 V bei Wechselstrom, müssen stets in einer für unbeteiligte Personen unzugänglichen Weise verlegt werden.

Dieselben sollen daher:

a) Als blanke Leitungen nur im Freien und mindestens 5 m über dem Boden, sowie mindestens $2^1/_2$ m von denjenigen Gebäudeteilen entfernt angebracht werden, von welchen aus eine Zugänglichkeit der Leitungen möglich wäre, z. B. Dach, Fenster, Balkon u. dergl. Die Lage dieser Leitungen soll der betreffenden Ortsfeuerwehr bekannt gegeben werden.

b) ins Innere von Gebäuden, die unbeteiligten Personen zugänglich sind, nur als besonders isolierte Leitungen geführt werden, welche mit einem gegen Beschädigung schützenden widerstandsfähigen Mantel (Eisenband, Eisenrohr u. dgl.) umgeben

werden müssen, der, falls eine elektrische Ladung dessen zu gewärtigen ist, mit der Erde in leitender Verbindung stehen soll.

19. Die Befestigungen der Leitungen auf ihre Unterlagen ist derart vorzunehmen, dass mechanische Verletzungen der Leitungen dadurch nicht entstehen können. Auch ist gegen die schädliche Einwirkung des Rostes bei Verwendung eiserner Befestigungsmittel Vorsorge zu treffen. Es ist daher insbesondere das Annageln der Leitungen vermittelst Drahtkrammen, Nägel u. dergl. nicht gestattet.

20. Bei frei geführten Leitungen sollen sowohl diese selbst als ihre Stützen gegen allzu grosse Beanspruchung, hauptsächlich zufolge Temperaturveränderung, Winddruck u. dergl. geschützt sein. Für die Leitungen, Spanndrähte u. dergl. soll mindestens sechsfache Sicherheit, für alle übrigen Teile des Baues eine zwölffache Sicherheit hinsichtlich der Elastizitätsgrenze vorgesehen werden, wobei als Winddruck 250 kg auf 1 m² angenommen werden soll, wogegen für die übrigen aussergewöhnlichen Belastungen durch Schnee, Reif u. s. w. kein Zuschlag mehr nötig ist.

21. In Fällen, wo blanke Leitungen übereinander angebracht sind, so dass durch das Reissen einer Leitung eine Berührung derselben mit einer anderen eintreten kann, muss, falls hierdurch ein Unglücksfall möglich ist (also hauptsächlich, wenn eine der Leitungen eine Telegraphen-, Telephon- oder andere Signalleitung ist), durch Anbringung entsprechender isolierender Schutzmittel, z. B. einer isolierenden Umhüllung oder Bedeckung des unteren Drahtes, gegen eine unmittelbare leitende Berührung der Leitungen Vorsorge getroffen werden. Ueberdies müssen in solchen Leitungen vor und hinter den gefährdeten Stellen entsprechend bemessene selbstthätige Stromunterbrecher (Sicherungen Punkt 29) angebracht werden.

22. Die Verbindungen von Leitungen untereinander, sowie mit Apparaten und Apparatteilen darf nur durch Verschraubung (Klemmverbindung) oder durch Verlötung hergestellt werden. Dabei muss die Verbindungsstelle mindestens den doppelten Leitungsquerschnitt aufweisen, welchen die damit angeschlossene Leitung besitzt, und es

muss der Kontakt ein guter und sicherer sein, so dass daselbst weder eine stärkere Erwärmung als an den übrigen Stellen der Leitung auftritt, noch eine selbstthätige Lockerung der Verbindung möglich ist. Es ist deshalb notwendig, die Kontaktflächen vor der Verbindung sorgfältig metallisch rein zu machen, vor der Verlötung noch überdies zu verzinnen und dafür zu sorgen, dass eine innige Berührung der Kontaktflächen stattfinde, bezw. das Lot die ganze Verbindungsstelle durchdringt.

Bei Lötung darf als Lötmittel nur ein Lötsalz Verwendung finden, welches keine freien Säuren enthält.

Wenn die Verbindung einer Zugbeanspruchung ausgesetzt werden sollte, so ist entweder eine besondere Befestigung der Leitung unmittelbar neben der Verbindungsstelle vorzusehen oder eine entsprechende Ausführung der Verbindung anzuwenden, durch welche eine Lockerung derselben verhindert ist.

Bei Verbindung isolierter Leitungen ist die Isolierung an der Verbindungsstelle in einer der übrigen Isolierung gleichwertigen Weise wieder herzustellen oder die betreffende Stelle mit einem besonderen Schutzkasten zu umgeben. In beiden Fällen ist dafür Vorsorge zu treffen, dass die Verbindungsstelle jederzeit leicht auffindbar und möglichst zugänglich sei.

23. Wenn die Erde oder metallische Körper, welche mit der Erde in leitender Verbindung stehen, wie z. B. Schienenstränge, Gas- und Wasserleitungsröhren, eiserne Träger, Stützen oder andere metallene Baubestandteile zur Stromleitung verwendet werden, hat man die Verbindung mit der Erde vollkommen sicher herzustellen und gegen die Möglichkeit der unmittelbaren oder mittelbaren Berührung des anderen Poles der Leitung durch Personen, welche von der Erde nicht isoliert sind, umsomehr Vorsorge zu treffen, je höher der in Anwendung kommende Spannungsunterschied ist.

24. Bei ausgedehnten Anlagen mit besonderen Stromquellen sind entweder dauernd eingeschaltete Erdschlussanzeiger oder andere entsprechende Messeinrichtungen anzubringen, mittels welcher der Zustand der Isolation des Leitungsnetzes jederzeit geprüft werden kann.

25. Bei Neuanlage von Telegraphen-, Telephon- und Signalleitungen sind vorhandene Starkstromleitungen ge-

mäss diesen Vorschriften zu berücksichtigen, so dass eine Gefährdung jener durch diese Stromleitungen nicht eintreten kann.

C. Nebenapparate und Lampen.

(Umschalter, Ausschalter, Fassungen. Widerstände, Mess- und Kontrolapparate, Lampen, Beleuchtungskörper u.s.w.)

26. Die Querschnitte der stromführenden Teile und Nebenapparate sind derart zu bemessen, dass durch den stärksten Betriebsstrom eine Temperaturerhöhung von mehr als 50° C. nicht verursacht wird. Bei Apparaten, durch deren Funktion eine höhere Erwärmung bedingt wird, sind gegen die mit derselben verbundene Feuersgefahr besondere, nachstehend angegebene Vorkehrungen zu treffen.

27. Die Isolation der stromführenden Teile der Nebenapparate soll den in Punkt 7 verlangten Isolationswiderstand des betreffenden Leitungsnetzes nicht beeinträchtigen. In Fällen, wo die Isolierung der stromzuführenden Teile den Bedingungen des Punktes 10 über besonders isolierte Leitungen nicht entsprechen kann, soll für eine besondere Isolierung der Nebenapparate von der Erde, bezw. der betreffenden Apparatteile von den tragenden Teilen Vorsorge getroffen werden. Als Isoliermaterial soll im allgemeinen ein feuer- und feuchtigkeitsbeständiges Material gewählt werden. Andere Materialien dürfen nur dort Verwendung finden, wo Feuersgefahr, bezw. Feuchtigkeit nicht zu befürchten sind.

28. Alle Nebenapparate, welche für Unberufene zugänglich sind, müssen derartige Schutzhüllen erhalten, dass alle blanken stromführenden Teile vor zufälliger Berührung geschützt sind.

29. Alle Ausschalter, Umschalter und Sicherungen sind so auszuführen, dass die Kontaktflächen genügend gross sind und stets metallisch rein erhalten werden, so dass eine übermässige Erwärmung derselben (um mehr als 50° C.) durch den stärksten Betriebsstrom nicht verursacht werden kann.

Die Unterbrechung des Stromes muss mit einer solchen Geschwindigkeit und auf solche Länge erfolgen,

dass der ebenfalls auftretende Lichtbogen ohne Schädigung der Kontaktflächen sicher unterbrochen wird, und dass ein Ueberspringen desselben auf andere Stellen ausgeschlossen ist. Die Stromunterbrechungsstelle muss von brennbaren Stoffen entfernt gehalten werden, so dass eine Zündung durch Unterbrechungsfunken oder durch abgeschmolzene, bezw. abspringende, glühende Teilchen nicht möglich ist. Die betreffenden Teile solcher Nebenapparate sollen auf feuersicheren Unterlagen angebracht werden.

In Räumen, wo leicht entzündliche oder explosive Stoffe vorkommen, ist die Anwendung von Ausschaltern, Umschaltern und Sicherungen, bei welchen Funkenbildung möglich ist, ausnahmsweise nur dann zulässig, wenn durch einen verlässlichen Sicherheitsschluss jede Feuers- und Explosionsgefahr ausgeschlossen ist.

Bei Verwendung von Quecksilber-Kontakten ist für Reinhaltung derselben und dafür Sorge zu tragen, dass ein Entweichen von Quecksilberdämpfen in schädlichem Masse nicht vorkommen kann.

Jeder selbstthätige Stromunterbrecher (Sicherung) muss eine Angabe über die grösste zulässige Betriebsstromstärke tragen, welche laut Punkt 6 mindestens zwei Drittel der Funktionsstromstärke beträgt. Diese Angabe muss bei Abschmelzsicherungen sowohl am festen wie am auswechselbaren Teil angebracht werden.

Abschmelzsicherungen sind derart feuersicher einzuschliessen, dass das geschmolzene Material nicht heraustropfen kann.

30. Widerstände, bei welchen eine Erwärmung um mehr als 50° C. eintreten kann, sind derart anzuordnen, dass eine Berührung zwischen den wärmeentwickelnden Teilen und entzündlichen Materialien, sowie eine feuergefährliche Erwärmung solcher Materialien durch erhitzte Luft nicht vorkommen kann.

31. Glühlampen müssen in Räumen, wo explosive Stoffe oder brennbare Gase vorkommen, besondere verlässliche Sicherheitsverschlüsse erhalten; auch dürfen dieselben nicht unmittelbar in brennbare, schlecht wärmeleitende Stoffe gehüllt werden, sondern es muss für entsprechende Wärmeableitung durch Lüftung oder Vergrösserung der Oberfläche Sorge getragen werden.

32. Bogenlampen dürfen in Räumen, wo explosive Stoffe oder brennbare Gase vorkommen, nicht verwendet werden; wo leicht brennbare Körper vorkommen, sind um das Bogenlicht Schutzglocken, mit Drahtgeflecht umgeben, anzubringen. Diese Schutzglocken sollen sicher verhindern, dass abspringende glühende Kohlenteilchen herausfallen, und müssen, wenn umherfliegende brennbare Körper in dem betreffenden Raume vorkommen, deren Zutritt zu dem Lichtbogen hintanhalten.

33. Beleuchtungskörper, in oder an welchen Leitungen geführt werden, die nicht als besonders isolierte gelten können, sind von Erde, also hauptsächlich von Metallmassen (Gasröhren u. dergl.), elektrisch zu isolieren. Dieselben sind stets derart anzuordnen, dass durch ihre Bewegung oder Drehung eine Beschädigung der Leitungen nicht eintreten kann.

Die Rohre von Beleuchtungskörpern, durch welche Leitungen geführt werden, müssen innen glatt sein, d. h. keine scharfen Ecken, Grate oder dergl. haben. Dieselben müssen vor dem Einziehen der Drähte zur Entfernung von Splittern, Feilspänen u. dergl. sorgfältig gereinigt und, wenn beim Löten der Rohre Säuren verwendet wurden, besonders gewaschen und getrocknet werden. Die Rohre metallener Beleuchtungskörper, welche der Feuchtigkeit ausgesetzt sein können, sollen gegen das Eindringen derselben thunlichst geschützt und mit Abflussöffnungen für das Kondensationswasser versehen oder nach Einziehen der Drähte mit isolierender Masse ausgegossen werden.

Wien, im August 1891.

C. Hochenegg,	J. Kolbe,
Obmann.	Schriftführer.

Entwurf zu Sicherheitsvorschriften

für

elektrische Mittelspannungsanlagen.

Veröffentlicht im Auftrage der Sicherheitskommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

Die Vorschriften dieser Abteilung gelten für elektrische Starkstromanlagen, bezw. Teile von solchen, bei denen die effective Spannung zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde über 250, aber unter 1000 V beträgt.

Derartige Anlagen werden als Mittelspannungs-Anlagen bezeichnet.

Allgemeines.

§ 1. Bezeichnungen.

a) Isolation. Als isolierend im Sinne der folgenden Vorschriften gelten faserige oder feste Isolierstoffe, die mit geeigneter Isoliermasse getränkt sind, ferner feste Isolierstoffe, die nicht hygroskopisch sind. Eine genügende Isolation bieten diese Stoffe dann, wenn sie in solcher Stärke verwendet werden, dass sie, bei den im Betrieb vorkommenden Temperaturen, von einer Spannung, die die Betriebsspannung um 1000 V nicht übersteigt (Ueberspannung von 1000 V), nicht durchschlagen werden.

b) Erdung. Einen Gegenstand erden heisst, ihn mit der Erde derart leitend verbinden, dass er eine für unisoliert stehende Personen gefährliche Spannung nicht annehmen kann.

c) Freileitungen. Als Freileitungen gelten alle ausserhalb von Gebäuden an Isolatoren befestigten oberirdischen Leitungen ohne metallische Umhüllung und ohne Schutzverkleidung.

d) Isolierte Leitungen. Als isolierte Leitungen gelten umhüllte Leitungen, die nach 24stündigem Liegen im Wasser eine Ueberspannung von 1000 V gegen das Wasser eine Stunde lang aushalten.

e) Feuersichere Gegenstände. Als

feuersicher gilt ein Gegenstand, der nach Entzündung nicht von selbst weiter brennt.

f) Betriebsräume. Als Betriebsräume gelten Räume für elektrische Maschinen, Akkumulatoren und Apparate, soweit sie nur instruiertem Personal zugängig sind.

g) Elektrische Fahrzeuge. Als solche gelten alle mit elektrischem Strom betriebenen Motorwagen, soweit diese elektrisch beleuchtet sind.

§ 2. Uebertritt höherer Spannung.

Die Entstehung höherer Spannung in Niederspannungsstromkreisen muss verhindert oder ungefährlich gemacht werden, z. B. durch erdende oder kurzschliessende Sicherungen oder durch dauernde Erdung geeigneter Punkte.

§ 3. Erdung und Verbindung benachbarter Metallteile.

Alle leitenden, nicht stromführenden Elemente in der Nähe von Teilen, die unter Spannung stehen, müssen, soweit sie von einer Person gleichzeitig berührt werden können, mit einander leitend verbunden sein; sie dürfen isoliert sein, wenn es unmöglich ist, dass eine und dieselbe Person diese Gegenstände und zugleich einen nicht isolierten Gegenstand berührt.

Die äussere Metallumhüllung von Leitungen, der äussere Bleimantel oder die Armierungen von Kabeln (mit Ausnahme von direkt in die Erde verlegten Kabeln), Schutzdrähte, Schutznetze, sowie metallische Schutzverkleidungen von Teilen, die unter Spannung stehen, müssen geerdet werden.

§ 4. Vermeidung von Explosions- und Brandgefahr.

In Räumen, in denen betriebsmässig explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, dürfen Maschinen, mit Ausnahme derjenigen, die weder Bürsten noch Schleifkontakte haben, und Apparate, an denen betriebsmässig Funken auftreten können, nur unter Verwendung von Schutzkästen, welche jede Feuersgefahr ausschliessen, aufgestellt werden. In allen Fällen ist die Aufstellung derart auszuführen, dass etwaige im Betriebe der elektrischen Einrichtungen auftretende Feuererscheinungen keine

Entzündung brennbarer Stoffe hervorrufen können. Widerstände müssen so beschaffen sein, dass weder durch Erwärmung noch durch Funkenbildung eine Entzündung der explosiblen Gemische hervorgerufen werden kann. Bogenlampenwiderstände und Bogenlampen, sowie nicht unter Luftabschluss brennende Glühlampen dürfen überhaupt in solchen Räumen nicht verwendet werden. Unter Luftabschluss brennende Glühlampen müssen dicht schliessende Ueberglocken haben, die auch die Fassung einschliessen.

§ 5. Generatoren, Motoren und Transformatoren.

Die Gestelle von Dynamomaschinen, Motoren und von zugänglich aufgestellten Transformatoren müssen entweder isoliert und mit einem isolierenden Bedienungsgang umgeben oder dauernd geerdet sein. Für Transformatoren, die in einem besonderen Schutzverschlag stehen und nur besonders instruiertem Personal zugänglich sind, braucht diese Vorschrift nicht eingehalten zu werden.

§ 6. Akkumulatoren.

In Akkumulatorräumen darf keine andere als elektrische Glühlichtbeleuchtung verwendet werden. Solche Räume müssen dauernd gut ventiliert sein. Die einzelnen Zellen sind gegen das Gestell, und letzteres ist gegen die Erde durch Glas, Porzellan oder ähnliche nicht hygroskopische Unterlagen zu isolieren. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um beim Auslaufen von Säure eine Gefährdung des Gebäudes zu vermeiden. Während der Ladung dürfen in diesen Räumen glühende oder brennende Gegenstände nicht geduldet werden.

Die Batterien müssen mit einem isolierenden Bedienungsgang umgeben und ihre Anordnung muss derart getroffen sein, dass bei der Bedienung eine zufällige gleichzeitige Berührung von Punkten, zwischen denen eine Spannung von mehr als 250 V herrscht, nicht erfolgen kann.

Batterien elektrischer Fahrzeuge bedürfen keines Bedienungsganges.

§ 7. Schalttafeln.

Bei Schalttafeln ist Holz nur als Konstruktionsmaterial, nicht aber als Isolation zulässig. Schalttafeln, bei denen der einzelne Apparat mehr als 3 KW oder die Hauptleitungen mehr als 10 KW führen, müssen aus feuersicherem Material hergestellt werden. Sicherungen, Schalter und alle Apparate, in denen betriebsmässig Stromunterbrechung stattfindet, müssen derart angeordnet sein, dass etwaige im Betriebe der elektrischen Einrichtungen auftretende Feuererscheinungen benachbarte brennbare Stoffe nicht entzünden können.

Schalttafeln müssen mit einem isolierenden Bedienungsgang umgeben sein oder es müssen sämmtliche Teile, die unter Spannung gegen Erde stehen auf der Bedienungsseite durch Gehäuse vor Berührung geschützt sein. Im übrigen wird bezüglich der Ausrüstung der Schalttafeln auf die §§ 13a und d, 16, 17, 18 und 19 verwiesen.

Leitungen.

§ 8. Querschnitt der Leitungen.

Die höchste zulässige Betriebsstromstärke für isolierte Leitungen und oberirdisch verlegte Kabel aus Kupfer, das den Normalien des V. D. E. entspricht, ist nach folgender Tabelle zu bemessen.

Querschnitt in Quadratmillimetern	Betriebsstromstärke in Ampère	Querschnitt in Quadratmillimetern	Betriebsstromstärke in Ampère
0,75	3	35	80
1	4	50	100
1,5	6	70	130
2,5	10	95	165
4	15	120	200
6	20	150	235
10	30	185	275
16	40	240	330
25	60		

Blanke Kupferleitungen bis zu 50 Quadratmillimeter Querschnitt unterliegen den Vorschriften der vorstehenden Tabelle; blanke Kupferleitungen über 50 Quadratmillimeter können mit 2 A für den Quadratmillimeter belastet werden. Auf Freileitungen und unterirdisch verlegte Kabel finden die vorstehenden Zahlenbestimmungen keine Anwendung.

Bei Verwendung von Drähten aus Kupfer geringerer Leistungsfähigkeit oder aus anderen Metallen müssen die Querschnitte entsprechend grösser gewählt werden.

Der geringste zulässige Querschnitt für isolierte Kupferleitungen ist 1 Quadratmillimeter, an und in Beleuchtungskörpern $^3/_4$ Quadratmillimeter.

Der geringste zulässige Querschnitt von blanken Leitungen in Gebäuden ist 4 Quadratmillimeter; derjenige von Freileitungen aus Kupfer oder anderen Metallen von mindestens gleich grosser Bruchfestigkeit ist 10 Quadratmillimeter.

§ 9. Freileitungen.

a) Freileitungen müssen für Spannungen über 500 V aus blanken Drähten bestehen. Bei geringeren Spannungen und bei Speiseleitungen für Fahrzwecke sind wetterbeständig polierte Drähte zulässig. Mit Ausnahme von doppelt gegen Erde isolierten Fahrdrähten dürfen Freileitungen nur auf Isolierglocken verlegt werden.

b) Blanke Freileitungen, mit Ausnahme von Fahrdrähten, müssen mindestens 5 m, bei Wegübergängen mindestens 6 m von der Erdoberfläche entfernt sein.

c) Die Höhe der Fahrdrähte über öffentliche Strassen darf auf offener Strecke nicht unter 5 m betragen. Eine geringere Höhe ist bei Ueberführungen zulässig, wenn geeignete Vorsichtsmassregeln getroffen werden.

d) Bei elektrischen Bahnen auf besonderem Bahnkörper, soweit dieser dem Publikum nicht zugänglich ist, kann die Leitung in beliebiger Höhe verlegt werden, wenn bei der gewählten Verlegungsart die Strecke von instruiertem Personal ohne Gefahr be-

gangen werden kann. An Haltestellen und Uebergängen sind Warnungstafeln anzubringen.

e) Freileitungen in der Nähe von Gebäuden, Brücken u. dergl. sind so anzubringen, dass sie ohne besondere Hilfsmittel nicht zugänglich sind.

f) Spannweite und Durchgang müssen derart bemessen werden, dass Gestänge aus Holz mit 10facher und aus Eisen mit 5facher Sicherheit und Leitungen bei — 25° C mit 5facher Sicherheit (bei Leitungen aus hartgezogenem Metall mit 3facher Sicherheit) beansprucht sind. Dabei ist der Winddruck mit 125 kg für 1 Quadratmeter senkrecht getroffener Fläche in Rechnung zu bringen.

g) Den örtlichen Verhältnissen entsprechend, sind Freileitungen durch Blitzschutzvorrichtungen zu sichern, die auch bei wiederholten Blitzschlägen wirksam bleiben. Es ist dabei auf eine gute Erdleitung Bedacht zu nehmen, die unter möglichster Vermeidung von Krümmungen auszuführen ist. Die Fahrschienen können als Erdleitung benutzt werden.

Elektrische Fahrzeuge für Oberleitung, auf denen sich betriebsmässig Personen befinden, müssen mit eigenen Blitzschutzvorrichtungen ausgerüstet sein.

h) Bezüglich der Sicherung vorhandener Telephon- und Telegraphenleitungen gegen Freileitungen wird auf § 12 des Telegraphengesetzes vom 6. April 1892 verwiesen.*)

§ 10. Blanke Leitungen in Gebäuden.

Blanke Leitungen sind in Betriebsräumen, als Kontaktleitungen auch in solchen Räumen, wo sie nur besonders instruiertem Personal zugänglich sind,

*) Dieser Paragraph lautet: „Elektrische Anlagen sind, wenn eine Störung des Betriebes der einen Leitung durch die andere eingetreten oder zu befürchten ist, auf Kosten desjenigen Teiles, welcher durch eine spätere Anlage oder durch eine später eintretende Aenderung seiner bestehenden Anlage diese Störung oder die Gefahr derselber veranlasst, nach Möglichkeit so auszuführen, dass sie sich nicht störend beeinflussen.“

ferner allgemein in feuersicheren Räumen ohne brennbaren Inhalt, soweit sie vor Beschädigungen und zufälligen Berührungen geschützt sind, gestattet. Ausnahmsweise sind in nicht feuersicheren Räumen, in denen ätzende Dünste auftreten, blanke Leitungen zulässig, wenn sie durch einen geeigneten Ueberzug gegen chemische Beschädigung geschützt sind.

Blanke Leitungen sind nur auf Isolierglocken oder gleichwertigen Vorrichtungen zu verlegen und müssen, soweit sie nicht ausschaltbare Parallelzweige sind, bei Spannweiten von mehr als 6 m mindestens 30 cm, bei Spannweiten von 4—6 m mindestens 20 cm und bei kleineren Spannweiten mindestens 15 cm von einander, in allen Fällen aber mindestens 10 cm von der Wand entfernt sein. Bei Verbindungsleitungen zwischen Akkumulatoren, Maschinen und Schalttafeln sind auch andere Isolierstücke und kleinere Abstände zulässig.

Betriebsmässig geerdete blanke Leitungen fallen nicht unter die Bestimmungen dieses Paragraphen, müssen aber gegen mechanische und chemische Beschädigungen geschützt sein.

§ 11. Isolierte Leitungen.

a) Isolierte Leitungen (Bezeichnung G) dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, verwendet werden, wenn sie eine Gummiisolierung in Form einer ununterbrochenen, nahtlosen und vollkommen wasserdichten Hülle besitzen. Die Gummiisolirung muss durch eine Umhüllung von faserigem Material noch besonders geschützt sein.

b) Mehrfachleitungen sind in Innenräumen zulässig, wenn jeder Leiter nach § 11 isoliert ist. Es ist hierbei statthaft, die isolierten Leitungen anstatt einzeln auch durch eine gemeinsame Umhüllung aus faserigem Material zu schützen.

c) Biegsame Leitungen zum Anschluss beweglicher Lampen und Apparate müssen mit einem Gummischlauch oder geerdetem Metall umgeben sein.

d) Wenn vulkanisierte Gummiisolierung verwendet wird, muss der Leiter verzinnt sein.

§ 12. Bleikabel.

a) Blanke Bleikabel (Bezeichnung K B), bestehend aus einer oder mehreren Kupferseelen, starken Isolierschichten und einen nahtlosen, einfachen oder einem mehrfachen Bleimantel, müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein und dürfen nicht unmittelbar mit Stoffen, die das Blei angreifen, in Berührung kommen.

b) Asphaltierte Bleikabel (Bezeichnung K A) dürfen nur da verlegt werden, wo sie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.

c) Asphaltierte armierte Bleikabel (Bezeichnung K E) bedürfen eines besonderen mechanischen Schutzes nicht.

d) Bleikabel jeder Art dürfen nur mit Endverschlüssen, Abzweigmuffen oder gleichwertigen Vorkehrungen, die das Eindringen von Feuchtigkeit wirksam verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln, verwendet werden.

An den Befestigungsstellen ist darauf zu achten, dass der Bleimantel nicht eingedrückt oder verletzt wird; Rohrhaken sind daher nur bei armierten Kabeln als Befestigungsmittel zulässig.

Blanke Bleikabel, deren Kupferseele weniger als 6 Quadratmillimeter Querschnitt hat, sind nur dann zulässig, wenn ihre Isolierung aus vulkanisiertem Gummi oder gleichwertigem Stoff besteht.

e) Bei eisenarmierten Kabeln für Ein- oder Mehrphasenstrom müssen sämmtliche zu einem Stromkreis gehörigen Leitungen in demselben Kabel enthalten sein.

§ 13. Leitungsverlegung.

Ausser für elektrische Fahrzeuge, für die § 15 massgebend ist, gelten folgende Bestimmungen.

a) Alle Leitungen und Apparate müssen auch nach der Verlegung in ihrer ganzen Ausdehnung in solcher Weise zugänglich sein, dass sie jederzeit geprüft und ausgewechselt werden können. Unterirdisch verlegte Leitungen unterliegen dieser Vorschrift nicht.

b) Leitungsdrähte dürfen nur durch Verlöthen,

Verschrauben oder auf eine andere gleichwertige Verbindungsart mit einander und mit Apparaten verbunden werden. Drähte durch einfaches Umeinanderschlingen der Drahtenden zu verbinden, ist unzulässig.

Zur Herstellung von Löthstellen dürfen Löthemittel, die das Metall angreifen, nicht verwendet werden. Die fertige Verbindungsstelle ist entsprechend der Art der betreffenden Leitungen sorgfältig zu isolieren.

Die Anschluss- und Abzweigungsstellen von freigespannten Leitungen, mit Ausnahme von Fahrdrähten, müssen von Zug entlastet sein.

Zum Anschlusse an Schalttafeln oder Apparate sind alle Leitungen über 25 Quadratmillimeter Querschnitt mit Kabelschuhen oder einem gleichwertigen Verbindungsmittel zu versehen. Drahtseile und Litzen von geringerem Querschnitt müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe erhalten, an den Enden verlöthet werden.

c) Kreuzungen von Leitungen unter sich und mit sonstigen Metallteilen sind so auszuführen, dass Berührung ausgeschlossen ist.

d) Wand- und Deckendurchgänge sind entweder der in dem betreffenden Raume gewählten Verlegungsart entsprechend auszuführen, oder es sind haltbare Rohre (Holz ausgeschlossen), die ein bequemes Durchziehen der Leitungen gestatten, zu verwenden. In diesem Falle ist für jede einzeln verlegte Leitung, sowie für jede Mehrfachleitung je ein Rohr zu verwenden, und die Rohre sind so zu verlegen, dass sich Wasser nicht ansammeln kann. Die Rohre müssen über Decken und Wandflächen mindestens 1 cm, und über Fussboden mindestens 10 cm vorstehen und sind gegen mechanische Beschädigung zu schützen. In feuchten Räumen sind Rohre von genügender Isolierfähigkeit und mechanischer Festigkeit, deren Enden nach Art der Isolierglocken ausgebildet sind, zu verwenden, oder die Leitungen sind frei durch genügend weite Kanäle zu führen.

Bei Wanddurchgängen ins Freie sind Einführungsstücke von feuersicherem Isolierstoff mit abwärts gekrümmtem, nach Art der Isolierglocken ausgebildetem

Ende zu verwenden, oder die Leitungen sind frei durch genügend weite Kanäle zu führen.

Bei Durchführungen der Leitungen durch hölzerne Wände und hölzerne Schalttafeln müssen die Oeffnungen durch isolierende und feuersichere Tüllen ausgefüttert sein.

Betriebsmässig geerdete Leitungen fallen nicht unter die Bestimmungen dieses Absatzes, sind aber gegen die Einflüsse der Mauerfeuchtigkeit zu schützen.

e) Soweit festverlegte Leitungen der Berührung zugänglich oder der mechanischen Beschädigung ausgesetzt sind, müssen sie durch Verkleidungen geschützt werden, die so hergestellt sein sollen, dass die Luft frei hinzutreten kann. Rohre gelten als Schutzverkleidung.

Armierte Bleikabel und metallumhüllte Leitungen, sowie sämmtliche Leitungen in Betriebsräumen unterliegen dieser Vorschrift nicht.

§ 14. Isolierung und Befestigung der Leitungen.

Für die Befestigungsmittel und die Verlegung aller Arten von Leitungen, mit Ausnahme derjenigen in Fahrzeugen, gelten folgende Bestimmungen:

a) Isolierglocken dürfen im Freien nur in aufrechter Stellung, in gedeckten Räumen nur in solcher Lage befestigt werden, dass sich keine Feuchtigkeit in der Glocke ansammeln kann.

b) Rollen, Ringe und Klemmen müssen aus Isolierstoff hergestellt und so geformt und angebracht sein, dass die Leitungen in einem lichten Abstande von mindestens 1 cm von der Wand gehalten werden.

Bei Führung längs der Wand soll auf 80 cm mindestens eine Befestigungsstelle kommen.

Bei Führung an den Decken kann die Entfernung im Anschluss an die Deckenkonstruktion ausnahmsweise grösser sein.

c) Mehrfachleitungen dürfen nicht so befestigt werden, dass ihre Einzelleiter aufeinander gepresst sind; metallene Bindedrähte sind hierbei nicht zulässig.

d) Rohre können zur Verlegung isolierter Leitungen unter Putz, in und auf Wänden, Decken und Fussböden verwendet werden, sofern sie die Leitungen dauernd gegen die Feuchtigkeit schützen. Sie können aus Metall oder Isolierstoff oder aus Metall mit isolierender Auskleidung bestehen. Es ist gestattet, Hin- und Rückleitung in dasselbe Rohr zu verlegen; mehr als drei Löcher in demselben Rohre sind nicht zulässig. Bei Verwendung eiserner Rohre für Ein- oder Mehrphasenstromleitungen müssen dagegen sämmtliche zu einem Stromkreise gehörigen Leitungen in demselben Rohre verlegt werden. Die lichte Weite der Rohre, die Zahl und der Radius der Krümmungen, sowie die Zahl der Dosen müssen so gewählt werden, dass man die Leitungen jederzeit leicht einziehen und entfernen kann. Die Leitungen dürfen erst nach Verlegung der Rohre eingezogen werden.

Die Rohre sind so herzurichten, dass die Isolierung der Leitungen durch vorstehende Teile und Kanten nicht verletzt werden kann; die Stossstellen müssen bei Metallrohren zum Zwecke der Erdung elektrisch leitend verbunden sein. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Wasser ansammeln kann.

Drahtverbindungen dürfen nicht innerhalb der Rohre, sondern nur in Verbindungsdosen ausgeführt werden, die jederzeit leicht geöffnet werden können.

Sofern Metallrohre als geerdete Leitungen dienen, unterliegen sie den allgemeinen Vorschriften über geerdete Leitungen, insbesondere den §§ 8 und 13a.

e) Holzleisten sind zur Verlegung von Leitungen nicht gestattet. Krampen sind nur zur Befestigung von betriebsmässig geerdeten blanken Leitungen in trockenen Räumen zulässig.

§ 15. Leitungen in elektrischen Fahrzeugen.

Für die Verlegung, Isolierung und Befestigung von Leitungen in Fahrzeugen sind folgende Gesichtspunkte massgebend.

a) Sämmtliche Leitungen sind derart zu verlegen,

dass sie nur dem instruierten Personal, nicht aber dem Publikum zugänglich sind.

b) Leitungsdrähte dürfen nur durch Verlöthen, Verschrauben oder auf eine annere gleichwertige Art mit einander verbunden werden. Drähte durch einfaches Umschlingen der Drahtenden zu verbinden, ist unzulässig. Für Herstellung von Löthstellen dürfen Löthmittel, die das Metall angreifen, nicht verwendet werden. Die fertige Verbindungsstelle ist entsprechend der Isolierungsart der betreffenden Leitungen sorgfältig zu isolieren. Zum Anschlusse an Schalttafeln und Apparate sind alle Leitungen über 25 qmm Querschnitt mit Kabelschuhen oder einem gleichwertigen Verbindungsmittel zu versehen. Drahtseile und Litzen von geringerem Querschnitt müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe erhalten, an den Enden verlöthet werden.

c) Neben einander verlaufende Leitungen können zu Mehrfachleitungen mit einer gemeinsamen, wasserdichten Isolierhülle zusammengefasst werden, derart, dass ein Verschieben und Reiben der Einzelleitungen ausgeschlossen ist. Die Isolierhülle ist an den Austrittstellen von Leitungen gegen Wasser abzudichten.

d) Leitungen, die einer Verbiegung oder Verdrehung ausgesetzt sind, müssen aus leicht biegsamen Seilen hergestellt und über der Isolierung (nach § 11a) mit einem wasserdichten Schlauch versehen sein.

e) In unmittelbarer Nähe von Metallteilen sind die Leitungen über der Isolierung noch mit einem besonderen, feuchtigkeitsbeständigen Isolierrohr oder Schlauch zu überziehen; alsdann ist die in § 3 vorgeschriebene Erdung und Verbindung der Metallteile nicht erforderlich.

f) Krampen sind nur zur Befestigung von blanken Leitungen, die mit dem Wagengestell dauernd in leitender Verbindung sind, zulässig.

g) Bei Durchführungen von Leitungen durch Wände und Decken sind die Oeffnungen mit Isolirmasse zu vergiessen oder durch isolierende und feuersichere Tüllen auszufüttern.

h) Rohre können zur Verlegung isolierter Leitungen in und auf Wänden .Decken und Fussböden verwendet

werden, sofern sie die Leitungen dauernd gegen die Wirkungen von Feuchtigkeit schützen. Sie können aus Metall oder feuchtigkeitsbeständigem Isolierstoff oder aus Metall mit isolierender Auskleidung bestehen. Bei Verwendung eiserner Rohre für Ein oder Mehrphasenstromleitungen müssen sämmtliche zu einem Stromkreise gehörige Leitungen in demselben Rohre verlegt werden. Drahtverbindungen dürfen nicht innerhalb der Rohre, sondern nur in Verbindungsdosen ausgeführt werden, die jederzeit leicht geöffnet werden können.

Die Rohre sind so herzurichten, dass die Isolirung der Leitungen durch vorstehende Teile oder scharfe Kanten nicht verletzt werden kann; die Stossstellen müssen sicher abgedichtet sein. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Wasser ansammeln kann.

i) Metallische Schutzverkleidungen; Rohre und Lampenträger, die dem Publikum zugänglich sind, sollen mit dem Untergestell leitend verbunden sein.

Apparate.

§ 10. Allgemeines.

Die stromführenden Teile sämmtlicher Apparate müssen auf feuersicheren, auch in feuchten Räumen ausreichend isolierenden Unterlagen montirt und von Schutzkästen derart umgeben sein, dass sie sowohl vor Berührung geschützt als auch von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt sind.

Apparate auf Schalttafeln mit isolirendem Bedienungsgang (§ 7) sowie Apparate, die im Freien in unzugänglicher Lage angebracht sind, können Schutzkästen entbehren.

Die stromführenden Teile sämmtlicher Apparate müssen mit gleichartigen Mitteln und ebenso sorgfältig von der Erde isolirt sein, wie die in den betreffenden Räumen verlegten Leitungen. Bei Einführung von Leitungen muss der für die Leitungen vorgeschriebene Abstand von der Wand gewahrt bleiben.

Die Kontakte sind derart zu bemessen, dass durch

den stärksten vorkommenden Betriebsstrom keine Erwärmung von mehr als 50° C über Lufttemperatur eintreten kann.

§ 17. Sicherungen.

a) Nicht ausschaltbare Sicherungen müssen derart konstruiert oder angeordnet sein, dass sie auch unter Spannung gefahrlos gehandhabt werden können.

b) Die neutralen oder Nullleitungen bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen, sowie alle betriebsmässig geerdeten blanken Leitungen dürfen keine Sicherungen enthalten; dagegen sind alle übrigen Leitungen, die von der Schalttafel nach den Verbrauchsstellen führen, durch Abschmelzsicherungen oder andere selbstthätige Stromunterbrecher zu schützen.

c) Für Anlagen in Innenräumen sind Sicherungen (mit Ausnahme des unter e angeführten Falles) an allen Stellen anzubringen, wo sich der Querschnitt der Leitungen in der Richtung nach der Verbrauchsstelle hin vermindert.

Bei Abzweigungen kann das Anschlussleitungsstück von der Hauptleitung zur Sicherung, wenn seine einfache Länge nicht mehr als 1 m beträgt, von geringerem Querschnitt sein, als die Hauptleitung; es ist aber in diesem Falle von entzündlichen Gegenständen feuersicher zu trennen und darf nicht aus Mehrfachleitungen hergestellt sein. Bei grösseren Längen ist das Anschlussleitungsstück bis zur Sicherung vom gleichen Querschnitt zu wählen, wie die Hauptleitung.

d) Biegsame Leitungen zum Anschluss von beweglichen Lampen, Motoren und Apparaten sind stets mittels lösbaren Kontaktes und Sicherung in jedem Pole abzuzweigen.

e) Die Stärke der zu verwendenden Sicherung richtet sich nach dem Querschnitt der zu schützenden Leitung in der Weise, dass die Normalstromstärke der Sicherung entweder gleich der höchsten nach § 8 zulässigen Betriebsstromstärke der Leitung oder schwächer zu wählen ist.

Mehrere Verteilungsleitungen können eine gemeinsame Sicherung von höchstens 6 A Normalstärke erhalten. Querschnittsverminderungen oder

Abzweigungen jenseits dieser Sicherung brauchen in diesem Falle nicht weitergesichert zu werden.

f) Die Abschmelzstromstärke der Sicherung soll das Doppelte ihrer Normalstromstärke sein. Sicherungen bis einschliesslich 50 A Normalstärke müssen mindestens die $1^1/_4$fache Normalstromstärke dauernd tragen können; vom kalten Zustande aus plötzlich mit der doppelten Normalstromstärke belastet, müssen sie längstens in 2 Minuten abschmelzen.

g) Die Sicherungen müssen derart konstruiert sein, dass beim Abschmelzen, auch bei Kurzschluss, in der gesicherten Leitung kein dauernder Lichtbogen entstehen kann.

In Innenräumen muss bei Sicherungen von 2 bis 20 A Normalstärke durch die Konstruktion eine irrthümliche Verwendung zu starker Einsätze ausgeschlossen sein.

Bei Sicherungen dürfen weiche plastische Metalle und Legierungen nicht unmittelbar den Kontakt vermitteln, sondern es müssen die Schmelzstücke oder Schmelzstreifen in Kontaktstücken aus Kupfer oder gleichgeeignetem Metall eingelötet sein.

h) Die Maximalspannung und die Normalstromstärke sind auf dem auswechselbaren Einsatz der Sicherung zu verzeichnen.

i) Sicherungen sind möglichst zu centralisieren und in handlicher Höhe anzubringen; sie müssen derart konstruiert und angebracht sein, dass sie gefahrlos funktionieren.

k) In Räumen, in denen betriebsmässig explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, dürfen Sicherungen nur in luftdichten und explosionssicheren Schutzkästen angebracht werden.

§ 18. Aus- und Umschalter.

a) Stromerzeuger, Motoren, sowie selbstständig gesicherte Lampengruppen und andere Stromverbraucher müssen derart ausschaltbar sein, dass nach Ausschalten kein Teil hinter den Schaltern unter Spannung steht; in Hausinstallationen müssen die Ausschalter derart sein, dass diese Ausschaltung durch einen Handgriff erfolgt. Nullleiter und betriebsmässig

geerdete Leitungen dürfen entweder garnicht oder nur nach oder gleichzeitig mit den zugehörigen Aussenleitern ausschaltbar sein.

b) Die Schalter müssen so konstruiert sein, dass sie nur in geschlossener oder offener Stellung, nicht aber in einer Zwischenstellung verbleiben können.

Hebelschalter für Ströme über 30 A und alle Hebelschalter in Betriebsräumen sind von dieser Vorschrift ausgenommen.

Die Wirkungsweise aller Schalter muss derart sein, dass sich kein dauernder Lichtbogen bilden kann.

c) Die normale Betriebsstromstärke und Spannung, für die ein Schalter gebaut ist, sind auf demselben zu vermerken.

d) Ausschalter müssen erkennen lassen, ob der Stromkreis geschlossen oder offen ist.

e) Metallkontakte sollen Schleifkontakte sein.

f) In Räumen, in denen betriebsexplosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, ist die Aufstellung von Ausschaltern und Umschaltern nur in Schutzkästen, die jede Feuersgefahr ausschliessen, zulässig.

g) Schalter müssen mit Schutzgehäusen aus Isolirstoff oder geerdetem Metall versehen sein; desgleichen müssen ihre aus den Schutzhäusern hervorragenden Teile, wie Griffe und dergl., aus Isolirstoff bestehen oder geerdetes Metall enthalten (Ausnahme vergl. § 16, Abs. 2).

§ 19. Widerstände.

Widerstands- und Heizapparate, bei denen eine Erwärmung um mehr als 50^0 C eintreten kann, sind derart anzuordnen, dass eine Berührung zwischen den wärmeentwickelnden Teilen und entzündlichen Stoffen, sowie eine feuergefährliche Erwärmung der letzteren nicht vorkommen kann.

Widerstandsapparate dürfen nur auf feuersicherer Unterlage, und zwar freistehend oder an feuersicheren Wänden angebracht werden. Für Räume, in den betriebsmässig explosible Gemische von Staub, Fasern oder Gasen vorhanden sind, vergleiche die Bestimmungen des § 4.

Lampen und Zubehör.

§ 20. Allgemeines.

a) Die unter Spannung stehenden Teile von Lampen und Zubehör müssen, soweit sie ohne besondere Hilfsmittel erreichbar sind, durch eine Umhüllung aus Isolirstoff oder geerdetem Metall geschützt sein.

b) Um während der Bedienung der Lampen alle Teile derselben spannungslos zu machen, sind mindestens für jede selbstständig gesicherte Lampengruppe in allen unter Spannung stehenden Leitungen Ausschalter anzubringen.

§ 21. Lampenträger.

a) Metallene Lampenträger jeder Art müssen entweder gegen Berührung geschützt oder geerdet sein.

b) Beleuchtungskörper müssen so angebracht werden, dass die Zuführungsdrähte durch Drehen des Körpers nicht verletzt werden können.

c) An und in Beleuchtungskörpern ist isolirter Draht oder Mehrfachleitung (G., § 11) verwendbar. Wenn der Draht an der Aussenseite des Beleuchtungskörpers geführt ist, muss er derart befestigt sein, dass er seine Lage nicht verändern kann, und dass eine Beschädigung der Isolirung durch die Befestigung ausgeschlossen ist.

§ 22. Glühlampen.

a) In Räumen, in denen betriebsmässig explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, dürfen nur unter Luftabschluss Glühlampen mit dichtschliessenden Ueberglocken, die auch die Fassungen einschliessen, verwendet werden.

Glühlampen, die mit entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, müssen mit Schalen, Glocken oder Drahtgittern versehen sein, durch die die Berührung der Lampen mit entzündlichen Stoffen verhindert wird.

b) Die stromführenden Teile der Fassungen müssen auf feuersicherer Unterlage montiert und durch feuersichere Umhüllung, die jedoch nicht unter Spannung gegen Erde stehen darf, vor Berührung

geschützt sein. Stoffe, die in der Wärme entzündlich sind oder Formveränderung erleiden, sind als Bestandteile im Innern der Fassungen ausgeschlossen.

c) Ausschalter an Fassungen sind verboten.

d) Die unter Spannung stehenden Teile der Glühlampen müssen vor Berührung geschützt sein.

e) Schnurpendel aus biegsamer Mehrfachleitung sind nur dann zulässig, wenn das Gewicht der Lampe nebst Schirm von einer besonderen Tragschnur getragen wird, die mit der Litze verflochten sein kann. Sowohl an der Aufhängestelle als auch an der Fassung müssen die Leitungsdrähte länger sein als die Tragschnur, damit kein Zug auf die Leitungsdrähte ausgeübt wird.

§ 23. Bogenlampen.

a) In Räumen, in denen betriebsmässig explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen, dürfen Bogenlampen nicht verwendet werden.

b) Bogenlampen dürfen ohne Vorrichtungen, die ein Herausfallen glühender Kohlenteilchen verhindern, nicht verwendet werden.

c) Bogenlampen sind isolirt in die Laterne (Gehänge, Armaturen) einzusetzen. Die Aufhängevorrichtung ist in allen Fällen zu erden. Die Laterne ist zu erden, wenn sie der Berührung zugänglich ist, während die Lampe unter Spannung steht.

d) Die Einführungsöffnungen für die Leitungen müssen so beschaffen sein, dass die Isolirhülle der letzteren nicht verletzt werden und Feuchtigkeit in das Innere der Laterne nicht eindringen kann.

e) Soweit die Zuleitungsdrähte der Berührung zugänglich sind, während die Lampe unter Spannung steht, müssen sie isolirt und mit einer geerdeten Metallumhüllung versehen sein.

f) Bei der Verwendung der Zuleitungsdrähte als Aufhängevorrichtung dürfen die Anschlussstellen der Drähte nicht durch Zug beansprucht und die Drähte nicht verdrillt werden.

Isolation der Anlagen.

§ 24. Ueberwachung.

Vor Inbetriebsetzung einer Anlage ist durch Isalationsprüfung mit mindestens 100 V Spannung

festzustellen, ob Isolationsfehler vorhanden sind. Das Gleiche gilt von jeder Erweiterung der Anlage.

Für Centralen sind nach Möglichkeit Vorrichtungen vorzusehen, durch welche man sich über den Isolationszustand der Anlage dauernd unterrichtet hält. Ueber das Ergebnis ist Buch zu führen.

Zur dauernden Erhaltung des vorgeschriebenen Zustandes der Gehänge, der Leitungen, der Sicherheitsvorrichtungen und der Erdung mit ihren Kontakten muss eine Ueberwachung in der Weise stattfinden, dass jährlich mindestens einmal eine eingehende Revision und ausserdem vierteljährlich mindestens einmal eine Begehung sämmtlicher Fahrdrähte und oberirdischer Fernleitungen stattfindet. Ueber den Befund ist Buch zu führen.

§ 25. Isolationswert.

a) Der Isolationsvorstand muss für die in Innenräumen isoliert verlegten Teile des Leitungsnetzes mindestens $\frac{3000000}{n}$ Ohm betragen. Ausserdem muss für jede Hauptabzweigung die Isolation mindestens

$$10000 + \frac{3000000}{n} \text{ Ohm}$$

betragen.

In diesen Formeln ist unter n die Zahl der an die betreffende Leitung angeschlossenen Glühlampen zu verstehen, einschliesslich eines Aequivalentes von 10 Glühlampen für jede Bogenlampe, jeden Elektromotor oder anderen stromverbrauchenden Apparat.

b) Der Isolationswiderstand von Freileitungen und oberirdischen Bahnleitungen muss bei Regenwetter mindestens 100000 Ohm für den Kilometer einfache Länge betragen.

§ 26. Messungen.

a) Bei Messungen von Neuanlagen muss nicht nur die Isolation zwischen den Leitungen und der Erde, sondern auch die Isolation je zweier Leitungen verschiedenen Potentiales gegen einander gemessen werden; hierbei müssen alle Glühlampen, Bogenlampen, Motoren und andere stromverbrauchende Apparate von

ihren Leitungen abgetrennt, dagegen alle vorhandenen Beleuchtungskörper angeschlossen, alle Sicherungen eingesetzt und alle Schalter geschlossen sein. Dabei müssen die Isolationswiderstände den Formeln des § 25 genügen.

b) Bei Isolationsmessung durch Gleichstrom gegen Erde soll, wenn möglich, der negative Pol der Stromquelle an die zu messende Leitung gelegt werden, und die Messung soll erst erfolgen, nachdem die Leitung während einer Minute der Spannung ausgesetzt war. Alle Isolationsmessungen müssen, wenn möglich, mit der Betriebsspannung, mindestens aber mit einer Spannung von 100 V angestellt werden.

Schutzmassregeln beim Betriebe.

§ 27.

a) Das Arbeiten an Teilen des Leitungsnetzes ist nur nach vorheriger Ausschaltung und einer unmittelbar an der Arbeitsstelle vorgenommenen Erdung und Kurzschliessung der stromführenden Teile gestattet.

Das Arbeiten an unter Spannung stehenden Apparaten und Stromverbrauchern ist verboten. Die zu behandelnden Teile sind vorher allpolig abzuschalten, und die Stellung der Ausschalter ist durch Verriegelung zu sichern. Das Auswechseln von Glühlampen ist nur gestattet, wenn der Stromkreis vollständig abgeschaltet ist. Die Bedienung von Bogenlampen ist nur gestattet, nachdem die Lampe von dem Stromkreis vollständig abgestaltet und entweder geerdet oder durch eine geerdete Vorrichtung von der Leitung entfernt worden ist.

Ausnahmen von den Bestimmungen des vorigen Absatzes sind gestattet bei Bahnleitungen, wenn isolierende Turmwagen verwendet werden, sowie in der Centrale und in Unterstationen (Transformatorenstationen). In diesen Fällen darf an unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden, jedoch nur nach Anordnung und in Gegenwart einer verantwortlichen Person. Ein Einzelner ohne Begleitung darf niemals derartige Arbeiten vornehmen.

Die Handhabung von Schaltern, sowie das Auswechseln von Sicherungen, die der Bestimmung des

§ 17a entsprechen, sind nicht als Arbeiten im Sinne der vorstehenden Bestimmungen zu betrachten.

b) In Innenräumen, in denen betriebsmässig blanke unter Spannung stehende Teile unvermeidlich sind, müssen Warnungstafeln angebracht sein. Wo solche Teile vorkommen, müssen die Stromkreise innerhalb des von ihnen versorgten Raumes ausschaltbar sein, und der Raum darf nur bei ausreichender Beleuchtung betreten werden.

c) In jeder Betriebsstätte sind Vorschriften über die Behandlung von Personen, die durch elektrischen Strom betäubt sind, sichtbar anzubringen.

Pläne.

§ 28.

Für jede Stromanlage soll bei Fertigstellung ein Plan und ein Schaltungsschema hergestellt werden. Der Plan soll enthalten:

a) Bezeichnung der Räume nach Lage und Verwendung. Besonders hervorzuheben sind feuchte Räume und solche, in denen ätzende oder leicht entzündliche Stoffe oder explosible Gemische von Gasen, Staub oder Fasern vorkommen.

b) Lage, Querschnitt und Isolierungsart der Leitungen. Der Querschnitt wird, in Quadratmillimeter ausgedrückt, neben die Leitungslinien gesetzt. Die Isolierungsart wird durch die unten angeführten Buchstaben bezeichnet.

c) Art der Verlegung. (Isolierglocken, Rollen, Klemmen, Rohre etc.); hierfür sind ebenfalls nachstehend Bezeichnungen angegeben.

d) Lage der Apparate und Sicherungen.

e) Lage und Art der Lampen, Elektromotoren und sonstigen Stromverbraucher.

Für alle diese Pläne sind folgende Bezeichnungen anzuwenden.

= Erdung.

= Feste Glühlampe.

= Bewegliche Glühlampe.

 = Fester Lampenträger mit Lampenzahl (5).

= Beweglicher Lampenträger mit Lampenzahl (3).

Obige Zeichen gelten für Glühlampen jeder Kerzenstärke, sowie für Fassungen mit und ohne Hahn.

= Bogenlampe mit Angabe der Stromstärke (6) in Ampère.

 = Dynamomaschine bezw. Elektromotor jeder Stromart mit Angabe der höchsten zulässigen Beanspruchung in Kilowatt.

 = Akkumulatoren.

= Wandfassung, Anschlussdose.

= Einpoliger bezw. zweipoliger bezw. dreipoliger Ausschalter mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (6) in Ampère.

= Umschalter desgl.

= Sicherung (an der Abzweigestelle).

= Widerstand, Heizapparate und dgl. mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (10) in Ampère.

 = Desgleichen beweglich angeschlossen.

= Transformator mit Angabe der Leistung in Kilowatt (7,5).

 = Drosselspule.

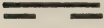
 = Blitzschutzvorrichtung.

= Zweileiter- bezw. Dreileiter- oder Drehstromzähler mit Angabe des Messbereichs in Kilowatt (5 bezw. 20).

 = Zweileiterschalttafel.

 = Dreileiterschalttafel oder Schalttafel für mehrphasigen Wechselstrom.

 = Einzelleitung.

 = Hin- und Rückleitung.

 = Dreileiter- oder Drehstromleitung.

 = Fest verlegte Mehrfachleitung jeder Art.

 = Nach oben führende Steigleitung.

 = Nach unten führende Steigleitung.

B = Blanker Kupferdraht.
BE = Blanker Eisendraht.
G = Leitung nach § 11a.
KB = Kabel nach § 12a.
KA = Kabel nach § 12b.
KE = Kabel nach § 12c.
(g) = Verlegung auf Isolierglocken nach § 14a.
(r) = Verlegung auf Rollen oder Ringen nach § 14b.
(k) = Verlegung auf Klemmen nach § 14b.
(o) = Verlegung in Rohren nach § 14d.

Das Schaltungsschema soll enthalten: Querschnitte der Hauptleitungen und Abzweigungen von den Schalttafeln mit Angabe der Belastung in Ampère.

Die Vorschriften dieses Paragraphen gelten auch für alle Abänderungen und Erweiterungen.

Der Plan und das Schaltungsschema sind vom Besitzer der Anlage aufzubewahren.

Schlussbestimmungen.

§ 29. Abänderungen.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker behält sich vor, diese Vorschriften den Fortschritten und Bedürfnissen der Technik entsprechend abzuändern.

Bleisicherungen und Belastung der Leitungsquerschnitte.

(Nach den Beschlüssen in Eisenach vom 23. November 1895 des Verb. Deutsch. Elektrotechniker.)

Drähte von den nachstehend angegebenen Querschnitten in der ersten Reihe dürfen nicht höher belastet werden, als mit der Stromstärke der zweiten Reihe. Die gehörigen Abschmelzsicherungen sollen so bemessen sein, dass sie bei der in der dritten Reihe angegebenen Stromstärke abschmelzen.

Kupferquerschnitt qmm.	Betriebsstrom Ampère	Abschmelz-Stromstärke Ampère	Kupferquerschnitt qmm.	Betriebsstrom Ampère	Abschmelz-Stromstärke Ampère
0.75	3	6	35	80	160
1	4	8	50	100	200
1.5	6	12	70	130	260
2.5	10	20	95	160	320
4	15	30	120	200	400
6	20	40	150	230	460
10	30	60	210	300	600
16	40	80	300	400	800
25	60	120	500	600	1200

Entwurf zu Normalien für die Prüfung von Eisenblech.

1. Der Gesamtverlust im Eisen ist mittels Wattmeter an einer aus vier Tafeln entnommenen Probe von mindestens 10 kg zu bestimmen, und wird für $B_{max.} = 10\,000$ und 50 Perioden in Watt pro Kilogramm angegeben; diese Zahl heisst „Verlustziffer."

2. Als normale Blechstärken gelten 0,3 u. 0,5 mm; Abweichungen der Blechstärken dürfen an keiner Stelle $\pm$ 10% der vorgeschriebenen überschreiten.

3. Für die Messungen dient ein magnetischer Kreis, welcher ausschliesslich Eisen der zu prüfenden Qualität enthält und nach der in der Ausführungsbestimmung gegebenen Weise zusammengesetzt ist.

4. Als spezifisches Gewicht des Eisens soll 7,7 angenommen werden, soweit keine genaueren Bestimmungen vorliegen.

5. In Zweifelfällen gilt Untersuchung durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg, als massgebend.

Entwurf zu Normalien für Gummiband und Gummiader-Schnüre und für einfache Gleichstrom-Kabel mit und ohne Prüfdraht bis 700 V.

Gummiband-Schnüre.

I.

(Geeignet zur Verlegung in trockenen Räumen für Spannungen bis 125 V.)

Die Gummiband-Schnüre sind in Querschnitten von 0,75 bis 4 qmm zulässig. Die Kupferseele besteht aus feuerverzinnten Kupferdrähten von höchstens 0,3 mm Durchmesser, welche mit einander verseilt sind. Die Kupferseele ist mit Baumwolle umsponnen

und darüber mit unverfälschtem technisch reinem unvulkanisirtem Paraband umwickelt. Die Ueberlappung der Umwickelung muss mindestens 2 mm betragen.

Das Gewicht der Parabandhülle muss für 100 m einadriger unverseilter Leitung

bei	0,75 qmm	mindestens	120 g
„	1,00 „	„	130 „
„	1,5 „	„	155 „
„	2,5 „	„	200 „
„	4,00 „	„	280 „

betragen.

Ueber der Parabandhülle jeder Einzelleitung befindet sich eine Umwickelung mit Baumwolle und über dieser eine Umklöppelung aus widerstandsfähigem Material, das nicht brennbarer sein darf als Seide oder Glanzgarn.

Die Toleranz der Dimensionen und Gewichte beträgt 5%.

Die so bezeichneten Leitungen sind in trockenem Zustande einer $^1/_2$-stündigen Durchschlagsprobe mit 500 V Wechselstrom zu unterwerfen.

II.

(Geeignet zur festen Verlegung für Spannungen bis 1000 V und zum Anschluss beweglicher Apparate bis 500 V.)

Gummiader-Schnüre sind in Querschnitten von 0,75 bis 6 qmm zulässig. Die Kupferseele besteht aus feuerverzinnten Kupferdrähten von höchstens 0,3 mm Durchmesser, welche mit einander verseilt sind. Die Kupferseele ist mit Baumwolle umsponnen und darüber mit einer wasserdichten vulkanisirten Gummihülle umgeben.

Die Beschaffenheit der Gummihülle muss eine derartige sein, dass die Gummiader nach 24-stündigem Liegen unter Wasser einer $^1/_2$-stündigen Einwirkung

(Fortsetzung auf Seite 356.)

Normalien für einfache Gleichstromkabel

Toleranz 5% für sämtliche Dimensionen mit Aus- Leitungswiderstande oder der Leitungs-

Effektiver Kupfer-Querschnitt	Zahl der Drähte ohne Prüfdraht Minimalzahl	Zahl der Drähte mit Prüfdraht Minimalzahl	Maximaler Durchmesser eines jeden Drahtes bei Kabel mit Prüfdraht	Prüfdraht: Querschnitt der Kupferseele qmm	Isolirhülle Konstruktion	Isolirhülle Dicke Minimal-Dicke Toleranz 0,25 mm
16	7	3	2,60	1	Imprägnierte Faserisolation[1]	2,0
25	7	6	2,30			2,0
35	7	6	2,73			2,0
50	19	6	3,26			2,0
70	19	13	2,60			2,0
95	19	13	3,10			2,0
120	19	13	3,42			2,0
150	19	18	3,26			2,1/4
185	37	26	3,00			2,1/4
240	37	29	3,25			2,1/2
310	37	36	3,31			2,1/2
400	37	36	3,76			2,1/2
500	37	36	4,20			2,3/4
625	37	36	4,70			2,3/4
800	37	36	5,32			3,0
1000	37	36	5,95			3,0

[1]) Als Faserisolation sind zu verstehen Jute, Baumzwar einzeln für sich oder kombiniert verwendet.

nahme der Länge, der Isolationsstärke und des im fähigkeit ausgedrückten Querschnittes.

Bleimantel einfacher / doppelter Gesamt-Dicke		Bespinnung des Bleimantels Konstruktion	Bespinnung des Bleimantels Dicke	Blechstärke der Armierung	Dicke der Bewickelung des armierten Kabels ca. mm	Aeusserer Durchmesser des fertigen Kabels ohne Prüfdraht	Aeusserer Durchmesser des fertigen Kabels mit Prüfdraht	Maximal-Prüfungs-Spannung
1,5	2×0,9	Säurefreie imprägnierte Jute	2,0	2×0,5	2,0	23	24	1200 V Wechselstrom
1,5	2×0,9		2,0	2×0,5	2,0	24	25	
1,6	2×0,9		2,0	2×0,8	2,0	25	16	
1,6	2×1,0		2,0	2×0,8	2,0	29	30	
1,7	2×1,0		2,0	2×0,8	2,0	31	32	
1,7	2×1,0		2,0	2×0,8	2,0	32	33	
1,8	2×1,1		2,0	2×1,0	2,0	35	36	
1,9	2×1,1		2,0	2×1,0	2,0	37	38	
2,0	2×1,1		2,5	2×1,0	2,0	40	41	
2,1	2×1,2		2,5	2×1,0	2,0	43	44	
2,2	2×1,2		2,5	2×1,0	2,0	46	47	
2,3	2×1,2		2,5	2×1,0	2,0	49	50	
2,4	2×1,3		3,0	2×1,0	2,0	54	55	
2,6	2×1,3		3,0	2×1,0	2,0	58	59	
2,8	2×1,4		3,0	2×1,0	2,0	63	64	
2,0	2×1,5		3,0	2×1,0	2,0	67	68	

wolle und ähnliche Materialien, ebenso Papier und

eines Wechselstromes von 2000 V zwischen Kupferseele und Wasser, dessen Temperatur 25° C nicht übersteigen darf, widersteht.

Die Wandstärke der Gummihülle soll betragen bei einem Querschnitt von

0,75	qmm	höchstens	1,1	mm,	mindestens	0,8	mm
1,0	„	„	1,1	„	„	0,8	„
1,5	„	„	1,1	„	„	0,8	„
2,5	„	„	1,4	„	„	1,0	„
4,0	„	„	1,4	„	„	1,0	„
6,0	„	„	1,4	„	„	1,0	„

Die Toleranz der Dimensionen beträgt 5%.

Jede Einzelleitung muss über dem Gummi mit einer Schutzhülle umgeben sein, deren Art je nach dem Verwendungszweck zu wählen ist. Bewegliche Leitungen sind ausserdem mit einer gemeinsamen geeigneten Umhüllung zu umgeben.

(Hierzu siehe Tabelle.)

Der Isolationswiderstand der Kabel soll bei Abnahme im Werk mindestens 500 Megohm pro Kilometer bei einer Temperatur von 15° C betragen.

Unter Schnüre sind im Allgemeinen Doppelleitungen verstanden. Leitungen gleicher Konstruktion mit nur einer oder mehr als zwei Seelen sind durch den Zusatz „Einfach", „Dreifach" u. s. w. besonders zu bezeichnen.

Bekanntmachung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Prüfung elektrischer Messgeräte.

A. Bestimmungen.

(Centralblatt zur das Deutsche Reich, 1889, No. 23, S. 310; 1893, No. 2, S. 3.)

Die zweite (technische) Abteilung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt übernimmt die Prüfung der zeitigen Werte von elektrischen Widerständen und Normalelementen, sowie der Angaben von Strommessern und Spannungsmessern für Gleichstrom. Es bleibt der Reichsanstalt vorbehalten, vor der Zulassung zur Prüfung eine Untersuchung der Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit dieser Geräte eintreten zu lassen.

Untersuchungen anderer als der oben genannten elektrischen Geräte und Einrichtungen übernimmt die Reichsanstalt, so weit nach ihrem Ermessen ein allgemeines technisches oder wissenschaftliches Interesse dabei vorliegt. Unter den Umfang und die Ausführung socher Untersuchungen findet eine besondere Vereinbarung mit den Beteiligten statt.

Die Prüfung elektrischer Messgeräte wird nach Massgabe folgender Bestimmungen ausgeführt und kann auf Verlangen mit einer Beglaubigung verbunden werden. Der Erlass von Bestimmungen über die Prüfung hier nicht genannter Messgeräte wird vorbehalten.

1. Widerstände.

§ 1. Material. Die Beglaubigung ist vorbehaltlich der Bestimmungen im § 3 Abs. 3 und § 5 nur zulässig für Einzelwiderstände und Widerstandssätze aus Platinsilber, Neusilber und ähnlichen Legierungen, deren Leitungsfähigkeit durch die Temperatur erheblich grössere Veränderungen, als die der vorgenannten Materialien, nicht erfährt. Widerstände aus Graphit, Kohle und Elektrolyten sind von der Beglaubigung ausgeschlossen.

§ 2. Einrichtung. Die Einrichtung der zur Beglaubigung zuzulassenden Widerstände soll folgenden Anforderungen genügen:

1. Die Anlage und Ausführung soll hinreichende Sicherheit und Unveränderlichkeit der Werte gewährleisten.

2. Teile, deren Beschädigung oder willkürliche Veränderung leicht möglich und schwer wahrnehmbar ist, sollen in einem festen, bei der Einreichung abnehmbaren Gehäuse eingeschlossen sein, welches Einrichtungen für Aufnahme der durch die Reichsanstalt anzubringenden Sicherheitsverschlüsse trägt.

3. Auf jedem Messgerät soll eine Geschäftsnummer und eine Geschäftsfirma vermerkt sein; die letztere kann durch ein amtlich eingetragenes Fabrikzeichen ersetzt werden.

4. Der Wert des Widerstandes soll unter Beifügung der Bezeichnung *Ohm* in dieser Einheit auf dem Messgerät unzweideutig angegeben sein; auf Widerstandssätzen ist die vorgenannte Bezeichnung nur einmal erforderlich.

§ 3. Gebrauchswiderstände, Präzisionswiderstände und ihre Fehlergrenzen. Je nach dem Antrage der Beteiligten werden die Widerstände als Gebrauchswiderstände oder als Präzisonswiderstände geprüft und beglaubigt, und zwar werden beglaubigt:

1. als Gebrauchswiderstände solche Widerstände, deren Abweichung von den Normalen der Reichsanstalt bei + 15° des hundertteiligen Thermometers $\pm$ 0,005 des Sollwertes nicht überschreitet;

2. als Präzisonswiderstände solche Widerstände, welche bei der auf ihnen verzeichneten Temperatur von den Normalen der Reichsanstalt um nicht mehr als $\pm$ 0,001 des Sollwertes abweichen.

Bei Widerstandssätzen sollen diese Fehlergrenzen sowohl von jedem einzelnen Widerstand, als von beliebigen Zusammenfassungen mehrerer Widerstände eingehalten werden.

Temperaturangabe bei Präzisionswiderständen. Die Angabe der Temperatur auf Präzisionswiderständen hat durch den Verfertiger zu erfolgen. Nur bei Glasröhren mit Quecksilberfüllung, deren Beglaubigung

als Präzisionswiderstände statthaft ist, übernimmt die Reichsanstalt auf Wunsch der Beitiligten die Anbringung dieser, sowie der nach § 2 No. 4 erforderlichen Bezeichnungen.

Prüfung. Die Prüfung von Gebrauchswiderständen erfolgt durch Vergleichung bei mittlerer Zimmertemperatiur diejenige von Präzisionswiderständen bei zwei verschiedenen, passend gewählten Temperaturen.

§ 4. Beglaubigung. Die Beglaubigung geschieht durch Aufbringen eines Stempels und einer Prüfungsnummer in der Nähe der Angabe des Widerstandswertes, durch Anlegung von Sicherungsverschlüssen am Gehäuse, sowie durch Ausfertigung eines Beglaubigungsscheins. Bei Widerstandssätzen wird der Stempel in die Nähe eines der mittleren unter den angegebenen Widerstandswerten gesetzt. Die Stempel und die Verschlüsse zeigen das Bild des Reichsadlers und die Jahreszahl der Prüfung. Bei dem Stempel für Präzisionswiderstände tritt ein fünfstrahliger Stern hinzu.

Der den gestempelten Widerständen beigegebene Beglaubigungsschein bekundet bei Gebrauchswiderständen ihre Abweichung von den Normalen der Reichsanstalt bis auf ± 0,001, für Präzisionswiderstände bei zwei Temperaturen bis auf wenigstens ± 0,0001 ihres Sollwertes, doch wird bei kleineren Widerständen die Angabe der Abweichungen nur bis zu 0,000001 Ω geführt. Hierbei ist anzugeben, dass das Ohm zu 1,06 Siemens-Einheiten berechnet ist.

§ 5. Kupferwiderstände. Widerstände aus starken Kupferseilen, welche den Bestimmungen unter § 2 No. 1, 3, 4 genügen, können ausnahmsweise zur Prüfung zugelassen werden. Ein solcher Widerstand wird bei der auf demselben angegebenen Temperatur oder falls eine derartige Angabe fehlt, bei + 15° mit den Normalen der Reichsanstalt verglichen und, wenn die Abweichungen ± 0,01 des Sollwertes nicht überschreiten, an den Abzweigungsstellen gestempelt. In der beigegebenen Prüfungsbescheinigung wird die Einhaltung der Fehlergrenzen bekundet und das Gewicht des Widerstandes aufgeführt.

II. Normalelemente.

§ 6. Einrichtung. Bis auf weiteres werden zur Prüfung und Beglaubigung nur Normalelemente nach L. Clark mit der Bezeichnung als solche zugelassen, sofern deren Einrichtung ein Umkehren gestattet, ohne dass das Zink mit dem Quecksilber in Berührung kommt. Auch sollen die Anforderungen unter § 2 No. 1 bis 3 erfüllt sein. Etwaige mit den Normalelementen fest verbundene Thermometer müssen vor ihrer Einfügung der Reichsanstalt zur Prüfung vorgelegen haben und deren Prüfungsstempel tragen.

§ 7 Prüfung und Beglaubigung. Die Prüfung eines Normalelements erfolgt durch Vergleichung mit den Normalen der Reichsanstalt; ist die Abweichung nicht grösser als $\pm$ 0,002 *V*, so wird das Element unter sinngemässer Anwendung der Bestimmungen unter § 4 Abs. 1 gestempelt und in dem beigegebenen Beglaubigungsschein die Einhaltung der vorstehenden Fehlergrenze bekundet.

III. Strommesser und Spannungsmesser.

§ 8. Einrichtung. Zur Prüfung und Beglaubigung zugelassen werden bis auf Weiteres Strommesser für Stromstärken bis zu 1000 *A* und Spannungsmesser für Spannungen bis zu 300 *V*, sofern dieselben den Anforderungen unter § 2 No. 1 bis 3 genügen, und sofern auf ihnen die Werte der Skalenteile unter der Beifügung der Bezeichnung Ampère bezw. Volt in diesen Einheiten unzweideutig vermerkt sind.

Auf Messgeräten, deren verbürgte Anwendung auf einen Teil der vorhandenen Skala eingeschränkt werden soll, sind die Grenzen ihres Anwendungsgebietes anzugeben in der Form: „Strommesser richtig von . . . . bis . . . Ampère“ bezw. „Spannungsmesser richtig von . . . . . bis . . . . Volt“. Hierbei soll das Anwendungsgebiet wenigstens zehn Skalenintervalle umfassen.

§ 9. Prüfung. Die Prüfung eines Strommessers oder eines Spannungsmessers erfolgt durch Vergleichung

mit den Normalen der Reichsanstalt an wenigstens drei Skalenstellen und zwar bei steigender sowie bei fallender Stromstärke bzw. Spannung.

Bei der Prüfung von Spannungsmessern, welche nach unzweideutiger Aufschrift nur mit kurzer oder nur mit langdauernder Einschaltung gebraucht werden sollen, wird die Dauer der Einschaltung dementsprechend bemessen und zwar im ersten Falle auf höchstens eine Minute, im anderen Falle auf wenigstens 1 Stunde. Fehlt eine Angabe der Einschaltungsdauer, für welche ein Spannungsmesser bestimmt ist, so sollen die Fehlergrenzen für kurze und für dauernde Einschaltung eingehalten werden.

§ 10. Fehlergrenzen. Die Beglaubigung erfolgt bei Messgeräten ohne Beschränkung des Anwendungsgebietes, wenn die gefundenen Fehler entweder nicht über $\pm$ 0,2 der die Prüfungsstelle enthaltenden bzw. ihr benachbarten Skalenintervalle, oder nicht über $\pm$ 0,01 des Sollwertes hinausgehen: bei Geräten mit beschränkter Anwendung der Skale (§ 8 Abs. 2) soll der Fehler innerhalb des Anwendungsgebietes $\pm$ 0,01 des Sollwertes nicht übersteigen.

Beglaubigung. Die Stempelung eines Strommessers oder eines Spannungsmessers geschieht nach Massgabe der Bestimmungen unter § 4 Abs. 1; der Stempel erhält seinen Platz nahe der Mitte des Anwendungsgebietes der Skale. Dem gestempelten Messgerät wird ein Beglaubigungsschein beigegeben, welcher die gefundenen Fehler bekundet.

IV. Gebühren.

§ 11. Es werden erhoben:

1. für die Prüfung und Stempelung

a)	eines einzelnen Gebrauchwiderstandes eine Gebühr von	2,00 M.
b)	eines Satzes von Gebrauchswiderständen eine Grundgebühr von . .	2,00 „
	sowie für jede einzelne Abteilung Zusatzgebühr von je	0,50 „

c) eines einzelnen Präzisionswiderstandes eine Gebühr von . . . . 8,00 M.
eines Satzes von Präzisionswiderständen eine Grundgebühr von . . 8,00 „
sowie für jede einzelne Abteilung eine Zusatzgebühr von je . . . . 1,00 „
d) eines Quecksilberwiderstandes eine Gebühr von . . . . . 12,00 „

2. für die Prüfung und Stempelung eines Normalelements eine Gebühr von 1,50 „

3. für die Prüfung und Stempelung
a) eines Strommessers unter 300 *A* oder eines Spannungsmessers nach Prüfung an drei Skalenstellen eine Gebühr von 3.00 „
für Prüfung jeder weiteren Stelle . 0,20 „
b) eines Strommessers von 300 bis ausschliesslich 600 *A* das Anderthalbfache der Sätze zu a,
c) eines Strommessers von 600 bis 1000 *A* das Doppelte der Sätze zu a,

4. für nachträgliches Aufbringen der vorgeschriebenen Bezeichnungen . . . , 0,50 „

5. für die Prüfung von Messgeräten, deren Stempelung sich als unzulässig erweist, Gebühren nach Massgabe der aufgewendeten Arbeit und zwar für die Stunde werden die gefundenen Fehler dem Beteiligten mitgeteilt, so erfolgt die Ansetzung der Gebühren wie bei gestempelten Geräten.

6. für Untersuchung der Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit von elektrischen Apparaten und Einrichtungen (vergl. Einleitung), Gebühren ebenfalls nach Massgabe der aufgewendeten Arbeit, jedoch für die Stunde . . . . . 3,00 „

Charlottenburg, den 24. Mai 1889.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

von Helmholtz.

B. Erläuterung zu vorstehenden Bestimmungen.

Zu den Aufgaben der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gehört es, elektrische Messgeräte für technische Zwecke zu prüfen und auf Antrag der Beteiligten geeigneten Falles mit einer amtlichen Beglaubigung zu versehen. Die letztere soll nicht nur die Richtigkeit der Geräte zur Zeit der Prüfung, sondern auch in gewissen Grenzen die Unveränderlichkeit ihrer Angaben gewährleisten. Die Beglaubigung musste daher vorläufig auf diejenigen wenigen Gattungen von Messgeräten beschränkt werden, über welche bereits vielseitige und längere Erfahrungen vorliegen. Es ist daher in Aussicht genommen, später noch weitere Arten von Messgeräten in den Bereich dieser Prüfungen zu ziehen. Namentlich sind in dieser Beziehung Kondensatoren, sowie Strom- und Spannungsmesser für Wechselstrom ins Auge gefasst. Stromzeitmesser (Elektrizitäts) werden vorläufig noch nicht gestempelt, weil bei den bisher gebräuchlichen Formen ein amtlicher Verschluss nicht angebracht werden kann. Sobald dies ermöglicht ist, wird die Zulassung dieser für das elektrische Gewerbe besonders wichtigen Apparate zur Stempelung in Erwägung gezogen werden.

Für jede besondere Form eines Messgerätes ist zunächst die Dauerhaftigkeit und Sicherheit seiner Anzeigen zu untersuchen. Sollen daher Messgeräte einer bestimmten, bis dahin noch nicht zur Beglaubigung zugelassenen Form von der Reichsanstalt geprüft und beglaubigt werden, so ist derselben zunächst ein auf Vornahme der Voruntersuchung gerichteter Antrag unter Beifügung eines oder mehrerer derartiger Instrumente einzuliefern. Unter Umständen werden hierbei auch Apparate, deren Zulässigkeit für schwächere Stromstärken bereits anerkannt ist, einer neuen Prüfung zu unterziehen sein, wenn sie für weit höhere Stromstärken gebraucht werden sollen.

Ausserdem übernimmt die Reichsanstalt auch die Prüfung von solchen Messgeräten, welche vorläufig zur Stempelung nicht zugelassen werden. Andere elektrische Geräte und Einrichtungen werden auf Wunsch der Beteiligten untersucht, sobald ein allgemeines Interesse dabei vorliegt.

Die Prüfung erfolgt in allen Fällen durch Vergleichung mit den Normalen der Reichsanstalt. Ueber die Einrichtung derselben, sowie über die Ausführung der Prüfungen wird demnächst in der „Zeitschrift fur Instrumentenkunde", sowie in elektrischen Fachblättern ausführlicher berichtet werden. Die Richtigkeit der Widerstandsnormale der Reichsanstalt wird durch Vergleichung mit Kopien der Normale anderer Staaten und der von hervorragenden Physikern hergestellten Widerstandseinheiten gesichert.

Die Reichsanstalt wird bestrebt sein, die Abfertigung der zur Prüfung eingereichten Messgeräte in der Regel in spätestens drei Wochen, vom Tage des Einganges an gerechnet, zu bewirken; nur die Abfertigung von Präzisionswiderständen und von solchen Strom- und Spannungsmessern, bei welchen eine Aenderung der Angaben mit der Zeit zu befürchten ist, wird im allgemeinen eine Frist von zwei Monaten erfordern.

Zu I

Die Anforderungen an die zur Stempelung zuzulassenden Widerstände schliessen Gleitdrahtbrücken und ähnliche Einrichtungen aus, weil die Angaben derselben sich für einige Dauer nicht hinreichend verbürgen lassen. Bezüglich der Sicherheit und Unveränderlichkeit ist insbesondere auf starke Zuleitungen und sichere Verbindung der Widerstandsdrähte mit den Zuleitungen zu sehen.

Bei Präzisionswiderständen darf nach Erwärmung auf 50° eine Aenderung des Widerstandes um 0,00005 seines Sollwertes nicht eintreten. Die Drähte sollen so befestigt sein, dass sie bei dem Gebrauche keinen Verbiegungen ausgesetzt sind. Auch ist es ratsam, Rollen von möglichst grossem Durchmesser zu verwenden und überhaupt bei dem Wickeln des Drahtes erhebliche Gestaltsänderungen desselben zu vermeiden. Die Wickelung ist derartig anzuordnen, dass der Draht die Wärme schnell an die Umgebung abgeben kann. Endlich empfiehlt es sich, Vorkehrungen zur Einfügung von Thermometern in das Innere der Präzisionswiderstände vorzusehen, um die Ermittelung der Drahttemperatur zu erleichtern.

Zu II.

Das Quecksilbersulfate Element nach Latimer Clark ist bis jetzt das einzige Normalelement, welches in einer zu Versendung geeigneten Form hergestellt wird. Es ist nicht ausgeschlossen, die Beglaubigung später noch auf andere Normalelemente auszudehnen.

Zu III.

Das Zeigerwerk der Strom- und Spannungsmesser darf durch Erschütterungen in Folge des Transports oder plötzlicher Einschaltung des Stromes keine nachteiligen Veränderungen erfahren; auch sollen die Messgeräte durch äussere magnetische Kräfte von mässiger Stärke, wie solche im Betriebe nicht leicht zu vermeiden sind, in erheblichem Grade nicht beeinflusst werden.

Als Einstellung des Messgeräts für eine bestimmte Stromstärke oder Spannung gilt in der Regel diejenige Lage des Zeigers, auf welcher derselbe ohne Beeinflussung seiner Schwingungen seitens des Beobachters zur Ruhe kommt. Nur auf ausdrückliches Verlangen des Beteiligten wird als Einstellung diejenige Lage des Zeigers angenommen, in welcher derselbe zurückbleibt, wenn man ihn mit der Hand hemmt und ihn so sich langsam aufwärts oder abwärts über die Skale bewegen lässt; in solchem Falle wird aber dem Beglaubigungsschein ein bezüglicher Vermerk eingefügt.

Bei Spannungsmessern erfolgt die auf wenigstens eine Stunde ausgedehnte Einschaltung mit der mittleren Spannung des Anwendungsgebietes, sofern ein solches auf der Skale abgegrenzt ist; andernfalls erfolgt die dauernde Einschaltung mit derjenigen Spannung, bei welcher das Messgerät die grösste Empfindlichkeit besitzt, oder falls ein grösseres Gebiet gleicher Empfindlichkeit vorhanden ist, mit der mittleren Spannung desselben. Im Beglaubigungsschein wird angegeben, mit welcher Spannung die langdauernde Einschaltung erfolgt ist. Beantragt der Beteiligte die letztere für mehr als eine Spannung oder wird ein solches Verfahren seitens der Reichsanstalt für erforderlich erachtet, so werden für diese Mühewaltungen besondere Gebühren erhoben.

Strom- und Spannungsmesser, welche in ein plombierbares Gehäuse nicht eingeschlossen werden können, werden nach der Vorschrift in § 8, bezw. § 2 No. 2 nicht gestempelt. Die meisten derartigen Messgeräte, z. B. die bisher gebräuchlichen Torsionsdynamometer und Torsionsgalvanometer, haben ihren Charakter als Laboratoriumsinstrumente im wesentlichen bewahrt. Wer mit solchen Geräten arbeitet, wird in der Regel mit elektrischen Messungen soweit vertraut sein, dass er die Prüfung ihrer Angaben mittels Widerstände und Normalelemente oder Silber- bezw. Kupfervoltameter selbst ausführen kann. Wird indessen die Untersuchung eines solchen Geräts gemäss Absatz 2 der Einleitung von der Reichsanstalt gewünscht, so wird sie nach besonderer Vereinbarung mit den Beteiligten übernommen werden.

Zu IV.

Soweit die Gebühren nach der aufgewendeten Zeit berechnet werden, ist für laufende Prüfungen, welche von technischen Hilfsarbeitern unter Aufsicht ausgeführt werden können, ein geringerer Satz, dagegen für Arbeiten, welche von wissenschaftlichen Beamten der Reichsanstalt zu erledigen sind, ein höherer Satz für die Stunde zu Grunde gelegt worden.

Gesetz betr. die elektrischen Masseinheiten vom 1. Juni 1898.

Der „Reichsanzeiger“ veröffentlicht unterm 14. Juni folgendes Gesetz:

§ 1. Die gesetzlichen Einheiten für elektrische Messungen sind das Ohm, das Ampère und das Volt.

§ 2. Das Ohm ist die Einheit des elektrischen Widerstandes. Es wird dargestellt durch den Widerstand einer Quecksilbersäule von der Temperatur des

schmelzenden Eises, deren Länge bei durchweg gleichem, einem Quadratmillimeter gleich zu achtendem Querschnitt 106,3 cm und deren Masse 14,4521 g beträgt.

§ 3. Das Ampère ist die Einheit der elektrischen Stromstärke. Es wird dargestellt durch den unveränderlichen elektrischen Strom, welcher bei dem Durchgang durch eine wässerige Lösung von Silbernitrat in einer Sekunde 0,001 118 g Silber niederschlägt.

§ 4. Das Volt ist die Einheit der elektromotorischen Kraft, welche in einem Leiter, dessen Widerstand ein Ohm beträgt, einen elektrischen Strom von einem Ampère erzeugt.

§ 5. Der Bundesrat ist ermächtigt:

a) die Bedingungen festzusetzen, unter denen bei Darstellung des Ampère (§ 3) die Abscheidung des Silbers stattzufinden hat.

b) Bezeichnungen für die Einheiten der Elektrizitätsmenge, der elektrischen Arbeit und Leistung, der elektrischen Kapazität und der elektrischen Induktion festzusetzen.

c) Bezeichnungen für die vielfachen und Teile der elektrischen Einheiten (§§ 1, 5 b) vorzuschreiben.

d) Zu bestimmen, in welcher Weise die Stärke, die elektromotorische Kraft, die Arbeit und Leistung der Wechselströme zu berechnen ist.

§ 6. Bei der gewerbsmässigen Abgabe elektrischer Arbeit dürfen Messwerkzeuge, sofern sie nach den Lieferungsbedingungen zur Bestimmung der Vergütung dienen sollen, nur verwendet werden, wenn ihre Angaben auf den gesetzlichen Einheiten beruhen. Der Gebrauch unrichtiger Messgeräte ist verboten. Der Bundesrat hat nach Anhörung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt die äussersten Grenzen der

zu duldenden Abweichungen von der Richtigkeit festzusetzen. Der Bundesrat ist ermächtigt, Vorschriften darüber zu erlassen, inwieweit die im Abs. 1 bezeichneten Messwerkzeuge amtlich beglaubigt oder einer wiederkehrenden amtlichen Ueberwachung unterworfen sein sollen.

§ 7. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat Quecksilbernormale des Ohm herzustellen und für deren Kontrolle und sichere Aufbewahrung an verschiedenen Orten zu sorgen. Der Widerstandswert von Normalen aus festen Metallen, welche zu den Beglaubigungsarbeiten dienen, ist durch alljährlich zu wiederholende Vergleichungen mit den Quecksilbernormalen sicherzustellen.

§ 8. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat für die Ausgabe amtlich beglaubigter Widerstände und galvanischer Normalelemente zur Ermittelung der Stromstärke und Spannungen Sorge zu tragen.

§ 9. Die amtliche Prüfung und Beglaubigung elektrischer Messgeräthe erfolgt durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Der Reichskanzler kann die Befugnis hierzu auch anderen Stellen übertragen. Alle zur Ausführung der amtlichen Prüfung benutzten Normale und Normalgeräte müssen durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt beglaubigt sein.

§ 10. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat darüber zu wachen, dass bei der amtlichen Prüfung und Beglaubigung elektrischer Messgeräte im ganzen Reichsgebiet nach übereinstimmenden Grundsätzen verfahren wird. Sie hat die technische Aufsicht über das Prüfungswesen zu führen und alle darauf bezüglichen technischen Vorschriften zu erlassen. Insbesondere liegt ihr ob, zu bestimmen, welche Arten von Messgeräthen zur amtlichen Beglaubigung zugelassen werden sollen, über Material, sonstige Beschaffenheit und Bezeichnung der Messgeräte Bestimmungen zu treffen, das bei der Prüfung und Beglaubigung zu beobachtende Verfahren zu

regeln sowie die zu erhebenden Gebühren und das bei den Beglaubigungen anzuwendende Stempelzeichen festzusetzen.

§ 11. Die nach Massgabe dieses Gesetzes beglaubigten Messgeräte können im ganzen Umfange des Reichs im Verkehr angewendet werden.

§ 12. Wer bei der gewerbsmässigen Abgabe elektrischer Arbeit den Bestimmungen im § 6 oder den auf Grund derselben ergehenden Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu 100 M. oder mit Haft bis zu vier Wochen bestraft. Neben der Strafe kann auf Einziehung der vorschriftswidrigen oder unrichtigen Messwerkzeuge erkannt werden.

§ 13. Dieses Gesetz tritt mit den Bestimmungen in §§ 6 und 12 am 1. Januar 1902, im übrigen am Tage seiner Verkündigung in Kraft.

Bekanntmachung, betreffend die Ausführung des Gesetzes über die elektrischen Masseinheiten. Vom 6. Mai 1901.

(Reichs-Ges.-Bl. S. 127—129.)

Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 2. Mai d. J. die nachstehenden Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die elektrischen Masseinheiten, vom 1. Juni 1898 (Reichs-Gesetzbl. S. 905) beschlossen.

Berlin, den 6. Mai 1901.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
Graf von Posadowsky.

Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die elektrischen Masseinheiten.

I. Auf Grund des § 5 des Gesetzes, betreffend die elektrischen Masseinheiten, vom 1. Juni 1898 wird Folgendes bestimmt:

1. Zu § 5a. Bedingungen, unten denen bei der Darstellung des Ampère die Abscheidung des Silbers stattzufinden hat.

Die Flüssigkeit soll eine Lösung von 20 bis 40 Gewichtsteilen reinen Silbernitrats in 100 Teilen chlorfreien destillirten Wassers sein; sie darf nur solange benutzt werden, bis im Ganzen 3 Gramm Silber auf 100 Kubikcentimeter der Lösung elektrolytisch abgeschieden sind.

Die Anode soll, soweit sie in die Flüssigkeit eintaucht, aus reinem Silber bestehen. Die Kathode soll aus Platin bestehen. Uebersteigt die auf ihr abgeschiedene Menge Silber $0{,}_1$ Gramm auf das Quadratcentimeter, so ist das Silber zu entfernen.

Die Stromdichte soll an der Anode ein Fünftel, an der Kathode ein Fünfzigstel Ampère auf das Quadratcentimeter nicht überschreiten.

Vor der Wägung ist die Kathode zunächst mit chlorfreiem destillierten Wasser zu spülen, bis das Waschwasser bei dem Zusatz eines Tropfens Salzsäure keine Trübung zeigt, alsdann 10 Minuten lang mit destillirtem Wasser von 70 bis 90 Grad auszulaugen und schliesslich mit destilliertem Wasser zu spülen. Das letzte Waschwasser darf kalt durch Salzsäure nicht getrübt werden. Die Kathode wird warm getrocknet, bis zur Wägung im Trockengefäss aufbewahrt, und nicht früher als 10 Minuten nach der Abkühlung gewogen.

2. Zu § 5b. Bezeichnungen elektrischer Einheiten.

a. Die Elektrizitätsmenge, welche bei einem Ampère in einer Sekunde durch den Querschnitt der Leitung fliesst, heisst eine Ampèresekunde (Coulomb),

die in einer Stunde hindurchfliessende Elektrizitätsmenge heisst eine Ampèrestunde.

b. Die Leistung eines Ampère in einem Leiter von einem Volt Endspannung heisst ein Watt.

c. Die Arbeit von einem Watt während einer Stunde heisst eine Wattstunde.

d. Die Kapazität eines Kondensators, welcher durch eine Ampèresekunde auf ein Volt geladen wird, heisst ein Farad.

e. Der Induktionskoeffizient eines Leiters, in welchem ein Volt induziert wird durch die gleichmässige Aenderung der Stromstärke um ein Ampère in der Sekunde, heisst ein Henry.

3. Zu § 5c. Bezeichnungen für die Vielfachen und Teile der elektrischen Einheiten.

Als Vorsätze vor dem Namen einer Einheit bedeuten:

Kilo	das Tausendfache,
Mega (Meg) .	das Millionfache,
Milli	den tausendsten Teil,
Mikro (Mikr) .	den millionsten Teil.

4. Zu § 5d. Berechnung der Stärke, der elektromotorischen Kraft (Spannung) und der Leistung von Strömen wechselnder Stärke oder Richtung.

a. Als wirksame (effektive) Stromstärke — oder, wenn nichts Anderes festgesetzt ist, als Stromstärke schlechthin — gilt die Quadratwurzel aus dem zeitlichen Mittelwerte der Quadrate der Augenblicks-Stromstärken.

b. Als mittlere Stromstärke gilt der ohne Rücksicht auf die Richtung gebildete zeitliche Mittelwert der Augenblicks-Stromstärke.

c. Als elektrolytische Stromstärke gilt der mit Rücksicht auf die Richtung gebildete zeitliche Mittelwert der Augenblicks-Stromstärken.

d. Als Scheitelstromstärke periodisch veränderlicher Ströme gilt deren grösster Augenblickswert.

e. Die unter a bis d für die Stromstärke festgesetzten Bezeichnungen und Berechnungen gelten ebenso für die elektromotorische Kraft oder die Spannung.

f. Als Leistung gilt der mit Rücksicht auf das Vorzeichen gebildete zeitliche Mittelwerth der Augenblicksleistungen.

II. Auf Grund des § 6 Abs. 1 des Gesetzes, betreffend die elektrischen Masseinheiten vom 1. Juni 1898 werden die äussersten Grenzen der bei gewerbsmässiger Abgabe elektrischer Arbeit zu duldenden Abweichungen der Elektrizitätszähler von der Richtigkeit, wie folgt, bestimmt:

1. Gleichstromzähler.

a. Die Abweichung der Verbrauchsanzeige nach oben oder nach unten von dem wirklichen Verbrauche darf bei einer Belastung zwischen dem Höchstverbrauche, für welchen der Zähler bestimmt ist, und dem zehnten Teile desselben nirgends mehr betragen, als sechs Tausendstel dieses Höchstverbrauchs vermehrt um sechs Hundertstel des jeweiligen Verbrauchs und ferner bei einer Belastung von ein Fünfundzwanzigstel des obigen Höchstverbrauchs nicht mehr als zwei Hundertstel des letzteren.

Auf Zähler, die in Lichtanlagen verwendet werden, finden diese Bestimmungen nur insoweit Anwendung, als die anzuzeigende Leistung nicht unter 30 Watt sinkt.

b. Während einer Zeit, in welcher kein Verbrauch stattfindet, darf der Vorlauf oder der Rücklauf des Zählers nicht mehr betragen, als einem halben Hundertstel seines oben bezeichneten Höchstverbrauchs entspricht.

2. Wechselstrom- und Mehrphasenstromzähler.

Für diese gelten dieselben Bestimmungen wie unter 1, jedoch mit der Massgabe, dass, wenn in der Verbrauchsleitung zwischen Spannung und Stromstärke eine Verschiebung besteht, der nach 1a ermittelte Fehler im Hundertstel des jeweiligen Verbrauchs umgerechnet und der entstehenden Zahl der Hundertstel die doppelte trigonometrische Tangente des Verschiebungswinkels hinzugefügt wird. Dabei bedeutet der Verschiebungswinkel den Winkel, dessen Cosinus gleich dem Leistungsfaktor ist. Alle zur Berechnung der Fehler dienenden Grössen sind mit dem gleichen Vorzeichen zu nehmen.

Gesetz über die widerrechtliche Entnahme der elektrischen Arbeit (elektrische Energie).

§ 1.

Wer einer elektrischen Anklage oder Einrichtung fremde elektrische Arbeit dadurch entzieht, dass er sie in eine Vorrichtung überleitet, die zur ordnungsmässigen Entnahme elektrischar Arbeit aus der Anlage oder Einrichtung nicht bestimmt ist, wird, wenn er die Handlung in der Absicht begeht, die elektrische Arbeit sich rechtswidrig zuzueignen, mit Gefängniss und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mk. oder mit einer

dieser Strafen bestraft. Neben der Gefängnissstrafe kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden. Der Versuch ist strafbar.

§ 2.

Wird die im § 1 bezeichnete Handlung in der Absicht begangen, einem Anderen rechtswidrig Schaden zuzufügen, so ist auf Geldstrafe bis zu 1000 Mk. oder auf Gefängniss bis zu zwei Jahren zu erkennen. Die Verfolgung tritt nur auf Antrag ein.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Gegeben Berlin, im Schloss, den 9. April 1900.

Wilhelm.

Fürst zu Hohenlohe.

Unfallverhütungs-Vorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

I. Bauanlagen und Einrichtung der Gebäude.

Zu § 1. Die Fussböden, sowie die feststehenden Laufbühnen und Treppen sind an den Verkehrs- und Arbeitsstellen in einem gangbaren sicheren Zustande zu erhalten.

§ 2. Die Arbeitsräume und Betriebsstätte müssen, soweit es die Eigenart des Betriebes zulässt, nach Möglichkeit so eingerichtet oder mit solchen Vorrichtungen versehen sein, das die Luft von schädlichen Mengen gesundheitsgefährlicher Gase, Dämpfe oder Stoffe jeder Art (Staub) freigehalten wird.

§ 3. Feststehende Treppen von mehr als 1 m Höhe müssen mindestens an einer Seite mit schützender Einfassung (Geländer oder Wand mit einer Vorrichtung zum Festhalten), Treppen, welche gleichzeitig in beiden Richtungen benutzt werden, müssen auf beiden Seiten mit umfassbaren Geländern versehen sein.

§ 4. An denjenigen Stellen der Arbeitsräume, an welchen bei gewöhnlicher Vorsicht Gefahr besteht, dass Menschen durch Hinabstürzen sich verletzen oder durch herabfallende Gegenstände beschädigt werden, sind, soweit es ohne erhebliche Störung des Betriebes ausführbar ist, Sicherheitsvorrichtungen anzubringen.

§ 5. In allen Anlagen, in welchen feuergefährliche Gewerbe betrieben oder leicht brennbare Stoffe verarbeitet werden, muss nach Möglichkeit durch geeignete Vorrichtungen insbesondere Anbringung von feuersicheren Trepper oder Sicherheitsleitern, sowie durch Thüren, die nicht nach innen schlagen, Sorge dafür getragen werden, dass ben Ausbruch einer Feuersbrunst die Rettung der Arbeiter bewerkstelligt werden knnn.

II. Beleuchtung.

§ 6. Die Arbeitsräume und Betriebsstätten einschliesslich der Zugänge, müssen während der Betriebszeit bezw. während der Dauer ihrer Benutzung genügend erleuchtet sein.

§ 7. Räume, in welchen sich explosive oder brennbare Gase befinden oder bei Anwendung gewöhnlicher Vorsicht in gefahrdrohender Menge entwickeln können sowie Räume, in welchen Explosivstoffe erzeugt oder aufbewahrt werden, dürfen nur vermittelst zuverlässiger isolierter Innen- oder Aussenbeleuchtung erhellt oder nur mit Sicherheitslampen betreten werden.

III. Maschinen und Transmissionen.

§ 8. Sämtliche Maschinen und Triebwerke (Transmissionen oderderen Teile, Wellen, Riemenscheiben, Zahnräder, Schwungräder, gezahnte Getriebe, Treibriemen, Treibseile und Ketten u. s. w) müssen, soweit solches

nicht durch den Zweck derselben ausgeschlossen wird, so eingefriedig oder mit geeigneten Schutzvorrichtungen versehen sein, dass Menschen bei der Arbeit oder beim Verkehr durch die bewegten Teile nicht gefährdet werden.

Mit der Bedienung der Betriebsmaschinen (Motoren) sollen jugendliche und weibliche Arbeiter nicht betraut werden.

§ 9. Alle hervorstehenden Teile an Wellen, Riemenscheiben, Kupplungen müssen vermieden oder zweckentsprechend eingekapselt werden.

§ 10. Das Reinigen, Schmieren und Reparieren der Maschinen und Transmissionen während der Bewegung, das Anlegen der Leitern an bewegte Wellen, das Auflegen von Riemen auf bewegte Scheiben darf nur geduldet werden, wenn bei gewöhnlicher Vorsicht eine Gefahr für den Arbeiter nicht damit verbunden oder durch Benutzung geeigneter Vorrichtungen ausgeschlossen ist.

§ 11. Alle Vorrichtungen, Ausrückungen, welche dazu dienen, Maschinen und Transmissionen in Ruhe zu setzen, müssen bequem erreichbar, leicht zu handhaben und so beschaffen sein, dass sie rasch und sicher wirken und in jeder ihrer Lagen so feststehen, dass sich an denselben nichts selbständig auslöst oder einrückt.

§ 12. Arbeitsmaschinen (Kreissägen, Fräsen und andere Holzbearbeitungsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Walzen, Koller- und Mahlgänge, Steinbrecher, Centrifugen u. s. f.), namentlich solche mit rasch laufenden Schneidezeugen, müssen mit Schutzvorrichtungen versehen sein, insofern solche ohne wesentliche Behinderung des Betriebes angebracht werden können.

§ 13. Beginn und Ende der Bewegung der Betriebsmaschinen muss nach allen Räumen, in denen sich Arbeitsmaschinen oder Apparate befinden, die an die Kraftmaschine angeschlossen sind, in passender und verständlicher Weise signalisiert werden. Ebenso muss von jenen Räumen aus ein Signal zum Stillstehen der betreffenden Betriebsmaschinen gegeben werden können, wenn nicht Einrichtungen zur Aussetzung der Trans-

missionen in den betreffenden Räumen vorhanden sind, oder wenn nicht durch die Art der Anlage und des Betriebes eine Gefahr überhaupt ausgeschlossen ist.

§ 14. Wo dieselbe bewegende Kraft von verschiedenen Unternehmern selbständig benutzt wird, müssen Einrichtungen getroffen sein, welche es ermöglichen, jeden einzelnen Betriebsteil unabhängig von dem Gesamtbetriebe rasch und sicher in Ruhe zu versetzen.

IV. Apparate unter Druck.

§ 15. Kochgefässe, in denen mit Ueberdruck gearbeitet wird, sollen ihrer Benutzung entsprechend konstruiert und vor ihrer Inbetriebsetzung mit $1^1/_2$fachen Maximalarbeitsdruck sachverständig geprüft werden.

Es ist Sache des Betriebsunternehmers bezw. Betriebsleiters, je nach der Inanspruchnahme des Gefässes diese Prüfung in geeigneten Zeiträumen wiederholen zu lassen.

V. Aufzüge.

§ 16. Alle Aufzüge und Fahrstühle, welche durch mehrere Stockwerke gehen, müssen so eingerichtet werden, dass:

die Bahn des Fördergefässes und des Gegengewichtes zweckentsprechend abgeschlossen ist,

die Zugangsöffnung zum Schachte mit einer zweckmässigen Abschlussvorrichtung versehen ist,

die Förderschale, wenn sie beim Auf- und Abladen von Arbeitern betreten werden muss, festgestellt werden kann,

die Verständigung zwischen den Förderstellen durch leicht funktionierende Vorrichtung gesichert ist.

Die Förderung von Menschen darf nur da zugelassen werden, wo sie mit Rücksicht auf die Natur des Betriebes nicht zu umgehen ist. Der Aufzug muss in diesem Falle mit Fangvorrichtung und Korbdach versehen und die Förderschale allseitig umschlossen sein. Wo die Beförderung von Personen stattfindet, darf die Bela- ng ein Drittel der angegebenen Tragfähigkeit rschreiten.

§ 17. An Fahrstühlen und mechanischen Aufzügen muss die Tragfähigkeit in Kilogrammen an einer in die Augen fallenden Stelle, ebenso müssen an den Zugangsthüren der Fahrstühle die Worte „Vorsicht, Fahrstuhl!“ in deutlicher Schrift angebracht sein.

VI. Geräte.

§ 18. Die bei Fördermaschinen und Hebevorrichtungen zur Verwendung kommenden Ketten, Seile und Gurte müssen in geeigneten Zeiträumen einer Revision unterzogen werden.

VII. Schutzmittel und Kleidung.

§ 19. Schutzbrillen, Masken und Respiratoren sind den Arbeitern bei solchen Verrichtungen zur Verfügung zu stellen und ihre Benutzung zu empfehlen, wo dieselben erfahrungsgemäss erforderlich sind und die Art der Arbeit solche zulässt.

§ 20. Anliegende Kleider sind überall da zu benutzen, wo solche erfahrungsgemäss erforderlich sind.

VIII. Verwaltung.

§ 21. Auf jeder Fabrik, auf der nicht mit Leichtigkeit sachgemässe Hilfe zu erlangen ist, müssen die nöthigsten Mittel für erste Hilfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen (Verbandzeug, event. Tragbahren, Krankenbetten u. s. w.) vorhanden sein.

§ 22. Die Vorschriften zur Verhütung von Unfällen sind an geeigneter Stelle durch Anschlag bekannt zu machen.

IX. Uebergangsbestimmungen.

§ 23. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von sechs Monaten vom Tage der offiziellen Bekanntmachung an gewährt.

§ 24. Der Genossenschaftsvorstand ist berechtigt, die Frist der Einführung der Betriebseinrichtungen, wie sie in diesen Vorschriften gefordert werden, auf Antrag

des betreffenden Unternehmers und Befürwortung des Sektionsvorstandes zu verlängern.

X. Strafbestimmungen.

§ 25. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt oder, falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.-V.-G.)

Versicherte Personen, welche den Allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mark, welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach ev. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabriks-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.-V.-G.)

Grundsätze und Anleitung betreffend die Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen zur Ermittlung ihrer Leistungen.

Ausgestellt vom Verein Deutscher Ingenieure und dem Verbande der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Den Untersuchungen sind die folgenden Vorschriften mit sinngemässer Anwendung und Auswahl für den einzelnen Fall zu Grunde zu legen.

A. Allgemeine Bestimmungen.

I. Art der Untersuchungen.

a) Die Leitung einer Dampfkesselanlage ist zu untersuchen

1. auf das Mass der Dampferzeugung pro Quadratmeter Heizfläche und Stunde; ausserdem entweder
2. auf ihren Wirkungsgrad, d. h. auf das Verhältnis der an den Kesselinhalt abgegebenen Wärmemenge zu dem Heizwerte des aufgewendeten Brennstoffs unter gleichzeitiger Bestimmung der einzelnen Wärmeverluste,

oder nur (für Versuche geringerer Bedeutung)

3. auf die Verdampfungsziffer, d. h. auf die Zahl der Kilogramm Wasser von bestimmter Temperatur, welche durch je 1 kg näher bezeichneten Brennstoffes in Dampf von gewisser Spannung verwandelt werden.

b) Bei der Untersuchung einer Dampfmaschine kann es sich handeln um die Ermittelung

1. der Arbeit in indizierten oder effektiven Pferdekräften,
2. des Wirkungsgrades, d. h. des Verhältnisses der durch die Bremse zu ermittelnden Nutzarbeit zu der durch den Indikator zu bestimmenden indizierten Arbeit,
3. des Dampfverbrauches und Vergleichung desselben mit der geleisteten Arbeit.

II. Allgemeine Versuchsbestimmungen, insbesondere Zahl und Zeit der Untersuchungen.

a) Um die zu prüfende Anlage im Betriebe kennen zu lernen, die zur Verwendung kommenden Apparate und Einrichtungen zu prüfen und die Hülfskräfte einzuüben, ist ein Vorversuch anzustellen.

b) Für jede Untersuchung, welche auf allgemeine Glaubwürdigkeit Anspruch machen soll, sind mindestens zwei Versuche hintereinander auszuführen, die nur dann als gültig erachtet werden, wenn sie nicht durch Störungen unterbrochen worden sind und wenn ihre Ergebnisse nicht um mehr von einander abweichen, als unvermeidlichen Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden darf. Aus den Versuchen mit annähernd gleichen Ergebnissen wird der Mittelwert als endgültig angenommen.

c) Zu Anfang und zu Ende jedes Versuches sollen überall gleiche Verhältnisse vorhanden sein, Maschinen bezw. Kessel sollen sich im Beharrungszustande befinden.

Bemerkung. Bei einem Betriebe mit Unterbrechungen bedarf die Feststellung des eingetretenen Beharrungszustandes besonderer Sorgfalt.

d) Alle für den Versuch nicht zur Anwendung kommenden Dampf- und Wasserröhren sind mittels Blindflanschen vom Versuchskessel bzw. Maschine abzusperren und zwar möglichst nahe an denselben.

e) Jeder Versuch, welcher die Ermittelung des Brennmaterialverbrauches und der durchschnittlichen Leistung eines Kessels oder des Dampfverbrauches und der durchschnittlichen Kraftleistung zum Zwecke hat, soll, wenn er während des Fabrikbetriebes mit seinen gewöhnlichen Schwankungen und Unterbrechungen ausgeführt wird, a) bei Tagbetrieb je einen Tag lang, und b) bei Tag- und Nachtbetrieb je einen Tag und eine Nacht lang dauern.

Bemerkung: Die Dauer der regelmässigen Unterbrechungen (Mahlzeiten) und die Menge des während derselben verheizten Brennmaterials, sowie die Art ihrer Verrechnung sind anzugeben.

f) Werden dagegen für die Versuche gleichmässige Betriebsverhältnisse herbeigeführt, so hat ein Versuch bei Dampfkesseln mindestens 10, bei Dampfmaschinen mindestens 8 Stunden ohne Störung und Unterbrechung zu dauern.

g) Zu Versuchen über die Arbeitsleistung von Dampfmaschinen (A I b 1) genügt, wenn die Belastung eine nahezu gleichmässige ist, ein Versuch von entsprechend kürzerer Dauer.

Für die Ermittelung des Verhältnisses der effektiven zur indizierten Leistung (A I b 2) sowie des Leerlaufwiderstandes ist die Dauer der Versuche ohne Einfluss, ebenso bei der Entnahme von Diagrammen zur Beurteilung der Dampfverteilung.

h) Bei Versuchen von besonderer Wichtigkeit, z. B. bei Garantieversuchen, von deren Ergebnissen Abnahme, Strafen oder Prämien abhängen, ist die Dauer derselben

je nach der Bedeutung des damit verknüpften Interesses zu bemessen und vorher zu vereinbaren.

i) Das Mass der Abweichung von der versprochenen Leistung, welches zulässig sein soll, ohne die Zusage als verletzt erscheinen zu lassen, ist vor den Versuchen (sei es im Lieferungsvertrage, sei es bei Aufstellung des Programmes) zu vereinbaren.

k) Unmittelbar nach Inbetriebnahme einer Anlage soll kein Garantieversuch ausgeführt werden; dem Lieferanten wird zu eigenen Vorversuchen und zu den etwa nötigen Verbesserungen eine Frist eingeräumt, deren Dauer bzw. Bedingungen möglichst bei Abfassung des Lieferungsvertrages festzustellen sind

III. Einheitliche Masse und Gewichte für die Berechnungen.

a) Alle Wärmemessungen (Wärmeeinheiten, Temperaturgrade) beziehen sich auf das 100teilige Thermometer (Celsius).

b) Ist ohne nähere Angabe von Dampfdruck die Rede, so ist darunter stets der den Druck der Atmosphäre übersteigende Druck, Dampfüberdruck zu verstehen.

c) Spannungen unter der atmosphärischen werden durch das Vakuum gemessen. Man versteht darunter den Unterschied zwischen der zu bestimmenden Spannung und der atmosphärischen.

d) Als Masseinheit für den Ueberdruck sowohl als für das Vakuum dient der Druck von 1 kg auf 1 cm^2 oder die metrische Atmosphäre.

Bemerkung: Federmanometer, offene Quecksilbermanometer, Indikatorfedern geben direkt den Ueberdruck oder das Vakuum an. Sind die Skalen dieser Instrumente nach anderen Massstäben eingeteilt, so hat Umrechnung ihrer Angaben in metrische Atmosphären stattzufinden.

Ist die Kenntnis der absoluten Dampfspannung von Wichtigkeit, so muss der jeweilige Atmosphärendruck mittels des Barometers gemessen und nach Umrechnung in metrische Atmosphären zum Ueberdrucke hinzugerechnet, bzw. es muss das Vakuum davon abgezogen werden.

e) Die Zugstärke von Schornsteinen wird durch eine in Millimeter geteilte Wassersäule gemessen; 1 mm = 0.0001 metrische Atmosphäre.

f) Die Angabe des Dampfdruckes eines Dampfkessels bezieht sich auf den durch die Konzessionsurkunde festgesetzten höchsten Druck, diejenige des Wasserstandes auf den tiefsten Stand.

g) Unter Heizfläche ist bei Dampfkesseln die Grösse des Flächeninhaltes der einerseits von den Feuergasen, andererseits vom Wasser berührten Wandungen des Kessels zu verstehen und dieselbe auf der Feuerseite zu messen.

Bemerkung. Zur Heizfläche gehören auch die in den Fuchs eingebauten Vorwärmer (Ekonomizer); doch ist deren Heizfläche stets gesondert aufzuführen. Ueberhaupt empfiehlt es sich, die verschiedenen Teile der Heizfläche gesondert anzuführen.

h) Die für die Leistung der Dampfmaschine massgebende Dampfspannung ist die unmittelbar vor dem Eintritt in die Maschine vorhandene.

i) Für die Leistung einer Dampfmaschine gilt als Masseinheit die Pferdekraft gleich 75 Sekundenmeterkilogramm. Ohne weitere Bezeichnung ist darunter stets die effektive (von der Kurbelwelle abgegebene, durch die Bremse messbare) Leistung verstanden. Ist die indizierte Pferdekraft gemeint, so ist dies ausdrücklich auszusprechen.

Die Angabe in nomineller Pferdekraft ist zu vermeiden.

k) Ist eine Garantie des Dampf- bzw. Brennstoffverbrauches nicht gegeben, so ist bei Dampfmaschinen als normale Leistung diejenige anzunehmen, bei welcher die Maschine für eine Pferdekraft den geringsten Dampfverbrauch hat.

B. Ausführung der unter A I bezeichneten Untersuchungen.

I. Untersuchung der Dampfkesselanlage.

1. Brennstoff.

a) Probenahme. Von jeder Ladung (Karre, Korb u. dergl.) des zugeführten Brennstoffes wird eine

Schaufel voll in eine mit einem Deckel versehene Kiste geworfen und aus dieser Masse eine Durchschnittsprobe entnommen.

Bemerkung. Hierbei kann in folgender Weise verfahren werden: Das Brennmaterial wird zerkleinert, gemischt, quadratisch ausgebreitet und durch beide Diagonalen in vier Teile geteilt. Zwei einander gegenüberliegende dieser Teile werden fortgenommen, die beiden anderen wieder zerkleinert, gemischt und geteilt. In dieser Weise wird fortgefahren, bis eine Probemenge von etwa 5 kg übrig bleibt, welche gut verschlossen zu chemischer Untersuchung zu bringen ist.

b) Die Zusammensetzung des Brennmaterials d. h. dessen Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff, Asche und hygroskopischem Wasser bzw. an Schwefel und Stickstoff ist durch chemische Analyse, das Verhalten in der Hitze durch Verkokungsprobe zu ermitteln.

Zur Wasserbestimmung unter möglichstem Luftabschlusse soll während des Versuches eine Anzahl besonderer kleinerer Proben von dem zu verheizenden Brennstoffe in Gläser gefüllt werden, welche sofort luftdicht zu verschliessen und zur Untersuchung zu bringen sind.

c) Berechnung des Heizwertes.

Enthält 1 kg des Brennstoffes

c kg Kohlenstoff,
h „ Wasserstoff,
s „ Schwefel.
o „ Sauerstoff.
w „ hygroskopisches Wasser,

so kann man den Heizwert nach der Annäherungsformel berechnen:

$$8100c + 29000\,(h - 0/8) + 2500\,s - 600w$$

Wärmeeinheiten.

Bemerkung. Hierbei ist angenommen, dass das Wasser der Verbrennungsgase als Dampf von 20° entweicht.

d) Bestimmung der zur Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

1 kg Brennstoff erfordert:

$$O = 2{,}667c + 8h + s - o \text{ kg}$$
$$= \frac{2{,}667c + 8h + s - o}{1{,}43} \text{ m}^3 \text{ Sauerstoff}$$

$$L = \frac{(2{,}667c + 8h + s - o)}{21 \,.\, 1{,}43} 100 \text{ m}^3 \text{ Luft von 21 Vol.-Proz. Sauerstoffgehalt.}$$

2. Verbrennungsprodukte und Wärmeverluste.

a) Messung der Temperatur.

Die Temperatur der abziehenden Gase bis zu 360° wird durch Quecksilberthermometer mit Stickstofffüllung bestimmt, welche möglichst nahe der Stelle, wo die Gase den Kessel verlassen, aber jedenfalls vor dem Abschlussorgane, mit sorgfältiger Abdichtung in den Rauchkanal so eingesetzt werden, dass die Quecksilberkugel sich mitten im Gasstrome befindet. Die Ablesungen erfolgen jedesmal bei Entnahme der Gasproben (s. unten). Temperaturen über 360° werden am besten kalorimetrisch bestimmt.

Die Temperatur der in die Feuerung tretenden Luft wird nahe der Feuerung gemessen, jedoch so, dass das Thermometer vor der Wärmestrahlung des Rostes geschützt ist.

Aus den erhaltenen Zahlen wird das arithmetische Mittel genommen und der Berechnung zu Grunde gelegt.

b) Gasuntersuchung.

Während der Dauer des Heizversuches werden in gleichmässigen Zwischenräumen von 10—15 Minuten Gasproben durch ein luftdicht neben dem Thermometer eingesetzten Rohr (Glas oder Porzellan), dessen untere Mündung mitten in den Gasstrom reicht, entnommen und der Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt. Zur Ermittellung eines Durchschnittes können ausserdem die Gase mittels gleichmässig saugenden Aspirators entnommen werden.

Enthalten die Rauchgase nennenswerte Mengen Kohlenoxyd, so ist die Verbrennung unvollkommen. Soll dieser Fehler ziffernmässig ermittelt werden, so

sind Gasproben einzuschmelzen und im Laboratorium zu untersuchen.

Ergab die Gasanalyse k Proz. Kohlensäure,
o „ Sauerstoff,
n „ Stickstoff,

so ist das Verhältnis der gebrauchten Luftmenge zu der theoretisch erforderlichen $1 : v$, also

$$v = \frac{n}{n - 79/21\, o} \text{ oder } \frac{21}{21 - 79\, o/n}$$

Die Menge der Verbrennungsprodukte wird auf folgende Weise berechnet: 1 kg Kohle giebt:

$1{,}854\ c = K$ m³ Kohlensäure,
$K\, o\ 1/k = O$ m³ Sauerstoff,
$K\, n\ 1/k = N$ m³ Stickstoff,

von 0° bei 76 cm Druck.

Die Menge des in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes W wird berechnet aus dem Wassergehalte der Kohle w, dem durch Verbrennung des Wasserstoffes gebildeten ($9\,h$) und dem in der Verbrennungsluft enthaltenen Wasser (falls letzteres bestimmt worden ist).

Die Gesamtmenge der Verbrennungsgase von 1 kg Kohle ist somit:

$$3{,}667\, c + 1{,}430\, O + 1{,}257\, N + W \text{ kg} = K + \frac{K(o + n)}{k} + \frac{W}{0{,}805}\text{ m}^3$$

von 0° und 76 cm Druck.

Um die Dichtigkeit des Mauerwerkes festzustellen, werden gleichzeitig an mehreren Stellen der Feuerzüge entnommene Proben auf ihren Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff geprüft.

Bemerkung. Auf einfache Weise kann man starke Undichtigkeiten des Mauerwerkes nachweisen, indem man den im Betriebe befindlichen Rost mit stark rauchendem Brennstoffe frisch beschickt und den Zugschieber schliesst, oder auch dadurch, dass man beobachtet, ob die Flamme eines an dem Kesselmauerwerk entlang bewegten Lichtes angesaugt wird.

c) Bestimmung der Wärmeverluste.

1. Der Wärmeverlust durch die höhere (über der Eintrittstemperatur der Luft) Temperatur der Rauchgase T ist gleich der Summe der durch die Bestandteile derselben bewirkten Verluste, berechnet aus den Mengen derselben, multipliziert mit den spezifischen Wärmen und der Temperaturdifferenz gegen die äussere Luft (t). Zur annähernden Ermittelung des Wärmeverlustes kann man sich der Formel bedienen:

$$\left(0{,}23\,\frac{c \times 100}{0{,}536\,k} + 0{,}48\,(9h + w)\right) \times (T - t),$$

wobei 0.32 als Mittelwert der Wärmekapazität der Feuergase angenommen wird.

2. Der Wärmeverlust in Folge unvollständiger Verbrennung, welcher dadurch entsteht, dass Brennstoffteilchen (unverbrannt) durch den Rost fallen und von den aus dem Verbrennungsraum entfernten Herdrückständen (Schlacke, Asche) eingeschlossen werden, ist in der Weise zu ermitteln, dass das Gewicht der Verbrennungsrückstände nach jedem Versuche bestimmt und aus ihnen eine Durchschnittsprobe behufs Feststellung des Gehaltes an unverbrannten Bestandteilen entnommen wird.

3. Der Wärmeverlust, welcher dadurch entsteht, dass Asche und Schlacke in heissem Zustande aus dem Verbrennungsraume beseitigt werden, ist zu vernachlässigen.

3. Verdampfung.

a) Wenn die Leistung eines Dampfkessels durch einen Verdampfungsversuch festgestellt werden soll, so ist die Art des Versuches nach Massgabe der unter A I und A II bemerkten zu vereinbaren.

b) Die Konstruktions- und Betriebsverhältnisse der Kesselanlage sind möglichst vollständig anzugeben und durch eine Zeichnung zu erläutern; insbesondere sollen diese Angaben enthalten:

1. Benetzte und dampfbespülte Heizfläche des Kessels.
2. Heizfläche etwaiger Speisewasservorwärmer in den Rauchkanälen.
3. Kubikinhalt des Wasser- und Dampfraumes bis zur Wasserstandsmarke sowie etwaiger Speisewasservorwärmer.
4. Verdampfungsoberfläche, gemessen in der Höhe der Wasserstandsmarke.
5. Gesamte und freie Rostfläche; die Grösse etwaiger Schwelplatten ist besonders anzugeben.
6. Querschnitt der Feuerzüge an den wesentlichen Stellen.
7. Zugquerschnitt in jeder Stellung der betreffenden Absperrvorrichtung.
8. Höhe des Schornsteines (von der Rostfläche aus gemessen), Querschnitt desselben an der Ausmündung bzw. an der engsten Stelle.

c) Vor Beginn der Versuche ist der Kessel zu reinigen, innerlich und äusserlich zu untersuchen und auf seine Dichtigkeit zu prüfen; die Feuerzüge sind zu putzen, die Mauerfugen dicht zu verstreichen.

d) Nach dieser Reinigung muss der Kessel, je nach Beschaffenheit einen oder mehrere Tage im normalen Betriebe gewesen sein, damit derselbe sich im Beharrungszustande befinde.

e) Der Wasserzustand und der Dampfdruck werden bei Beginn des Versuches genau vermerkt und sollen während des Versuches möglichst auf gleicher Höhe erhalten werden; der Dampfdruck wird durch Manometer gemessen und viertelstündlich vermerkt.

Bemerkung. Geringe Abweichungen des Wasserstandes oder des Dampfdruckes am Ende des Versuches sind, falls sich dieselben nicht ganz vermeiden lassen, nach ihrem Wärmewerte zu ermitteln und bei der Rechnung zu berücksichtigen. Es genügt also nicht, dass mehr oder minder im Kessel enthaltene Wasser am Schlusse des Versuches dem Speisewasser ab- oder zuzuziehen, sondern es sind mit Rücksicht auf die Spannungen am Anfang und Ende des Versuches die gesamten im Kessel enthaltenen Wärmeeinheiten zu ermitteln.

Besondere Sorgfalt verlangen in dieser Beziehung die Wasserröhrenkessel und ähnliche Konstruktionen mit stark schwankendem Wasserspiegel, bei denen ausserdem während der Dampfentwickelung die im Wasser enthaltenen Dampfblasen erheblich vergrössert erscheinen.

f) Das Speisewasser wird entweder gewogen oder in tarierten Gefässen, deren Inhalt gebotenen Falles nach der Temperatur des Wassers zu berichtigen ist, gemessen; bei genaueren Versuchen ist nur ersteres zulässig.

Die Speisungen müssen regelmässig und möglichst ununterbrochen geschehen: kurz vor Beginn und kurz vor Schluss des Versuches sind Speisungen zu vermeiden. Die Temperatur des Speisewassers wird im Behälter, aus welchem gespeist wird, gemessen, bei genauen Versuchen je nach Umständen auch kurz vor dem Eintritt in den Kessel, und zwar bei jeder Speisung, mindestens halbstündlich. Die Speisung durch Injektoren ist nur zulässig, wenn solche den Dampf aus dem Versuchskessel erhalten.

Findet gleichzeitig mit der Untersuchung der Dampfkesselleitung eine Untersuchung des Dampfverbrauches einer von dem Kessel gespeisten Dampfmaschine statt, so ist die Verwendung von Dampfpumpen zur Speisung unzulässig, welche ihren Betriebsdampf aus dem Versuchskessel entnehmen, oder deren Abdampf mit dem Speisewasser in Berührung kommt. Der Kraft- bzw. Dampfverbrauch einer von der Versuchsmaschine betriebenen Speisepumpe kann vernachlässigt werden.

Alles Leckwasser an den Kesselgarnituren sowie ausgeblasenes Wasser ist aufzufangen und in Rechnung zu bringen. Das auf diese Weise ermittelte Wassergewicht ist umzurechnen auf Speisewasser von 0° und Dampf von 100°.

Bei der Bestimmung des Brennmaterialverbrauches ist darauf zu achten, dass zum Beginne des Versuches das Feuer in einen normalen Zustand der Beschickung und Reinigung gebracht, Asche und Schlacke aus dem Aschenfall entfernt werden; ist die Entleerung des Aschenfalles nicht möglich (Ten-Brink u. s. w.), so sind die Rückstände in demselben vor und nach dem Versuche bis auf eine bestimmte Höhe zu bringen und abzugleichen.

In demselben Zustande muss sich das Feuer am Ende des Versuches befinden. Die Dauer und der Brennmaterialverbrauch des Anheizens werden vermerkt, bleiben aber ausser Berechnung.

Das während des Versuches zur Verwendung kommende Brennmaterial ist zu wiegen und angemessen zu zerkleinern; die Beschickung des Rostes geschieht möglichst regelmässig.

b) Versuche, bei welchen nachweisbar erhebliche Wassermengen durch den Dampf mechanisch mitgerissen werden, sind ungenau; für die quantitative Bestimmung des mitgerissenen Wassers sind genau und genügend erprobte Methoden z. Z. nicht bekannt

II. Untersuchung einer Dampfmaschinenanlage

a) Wenn die Leistung einer Dampfmaschine untersucht werden soll, so ist die Untersuchung nach Massgabe des unter A Ib und II Gesagten zu vereinbaren.

b) Die durch solche Untersuchungen zu ermittelnden Konstruktions- und Betriebsverhältnisse der Anlage sind nach Anleitung des folgenden Schemas festzustellen:

1. System der Maschine, Beschreibung ihrer Hauptteile; wenn möglich, Zeichnungen derselben.
2. Cylinderabmessungen und Grösse der schädlichen Räume.
3. Kolbenhub und sonstige in Betracht kommende Abmessungen.
4. Normale Umdrehungszahl und zulässige Schwankungen derselben.
5. Normale und zulässige Dampfspannung.
6. Normale und höchste zulässige Leistung der indizierten oder effektiven Pferdekräfte.
7. Normaler, grösster und kleinster Füllungsgrad.
8. Dampfverbrauch für je eine indizierte und effektive Pferdekraft.

Im Sinne des Absatzes 2 der Einleitung liegt es ausserdem, die Länge der Dampf-Zu- und -Ableitungsröhren, die Entwässerungsvorrichtungen, die Weite der Dampfkanäle, die Luftpumpenabmessungen, sowie die Betriebsverhältnisse des Kessels zu ermitteln.

c) Wenn nicht anderes bestimmt wird, so sind bei Indikator- und Bremsversuchen, deren Ergebnisse zur Bezifferung des relativen Dampfverbrauches dienen sollen, folgende allgemeine Versuchsbedingungen zu beobachten:

1. Der Versuch soll nicht eher beginnen, als bis in der Maschine und den Messinstrumenten vollständiger Beharrungszustand, sowohl bezüglich der Kräfte, als der Temperaturen, eingetreten ist.
2. Erstrecken sich solche Versuche bei regelmässigem Fabrikbetriebe auf die Dauer eines Arbeitstages, so sind die erste und letzte Stunde des Arbeitstages von der eigentlichen Versuchszeit auszuschliessen.
3. Dampfspannung und Belastung der Maschine müssen während der Versuchsdauer möglichst gleichmässig erhalten werden; erforderlichen Falles ist die Gleichmässigkeit der Belastung künstlich herzustellen.
4. Während der Versuchszeit soll die Maschine möglichst ununterbrochen in Betrieb stehen und genau so bedient werden (bezüglich Schmierung u. s. w.), wie beim gewöhnlichen Betriebe.
5. Die Umdrehungszahl der Maschine wird durch fortwährend arbeitende Hubzähler gemessen und stündlich notiert.
6. In regelmässigen Zeiträumen (etwa 15 Minuten) werden der Wasserstand im Kessel, die Spannungen in demselben, in der Dampfleitung unmittelbar vor der Maschine oder im Schieberkasten, im Zwischenbehälter (Receiver) und im Kondensator abgelesen, ausserdem die Temperatur des abfliessenden Kondensationswassers vermerkt.

Im übrigen richten sich die allgemeinen Versuchsbedingungen, insbesondere auch Zahl und Zeit der Versuche, nach den sub A II gegebenen Bestimmungen.

d) Soll die effektive Leistung behufs Vergleichung mit dem Dampfverbrauch ermittelt werden, so ist dieselbe, sofern die Art der Maschine solches zulässt, mittels der Bremse zu messen. Diese muss so eingerichtet sein, dass sie die Belastung der Maschine direkt angiebt.

Bremsapparate, bei denen Nebenwiderstände in Rechnung gezogen werden müssen, sind deshalb unzu-

lässig. Während des Bremsversuches darf ein die Beobachtung vereitelndes heftiges Schwanken des Bremsdynamometers nicht vorkommen.

Bemerkung. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, abgesehen von der guten Regulierung der Maschine, den Bremsapparat reichlich gross zu bemessen, elastische Spannvorrichtungen mit Selbstregulierung (Brauer'sche Bremse) in bester Ausführung anzuwenden, gleichmässige Abkühlung und Schmierung (bei hölzernen Bremsbacken durch reines Wasser, bei eisernen Bandbremsen durch Oel) und sorgfältige Wartung zu sichern.

Die Ermittelung der effektiven Leistung aus der indizierten mit Hülfe von Leerlaufdiagrammen ist als minder genau nur dann anzuwenden, wenn die Messung durch die Bremse nicht gut möglich ist.

c) Soll die indizierte Leistung behufs Vergleichung mit dem Dampfverbrauch ermittelt werden, so sind ausser dem sub B II c erwähnten allgemeinen Versuchsbedingungen noch folgende Regeln zu beobachten:

1. Die Indikatoren sind möglichst unmittelbar am Zylinder ohne lange und scharf gekrümmte Zwischenleitungen anzubringen. Die Verbindung beider Zylinderenden zu dem Zwecke der Verwendung nur eines Instrumentes für beide Kolbenseiten ist bei Dampfverbrauchsversuchen zu vermeiden.

   Bei genauen Versuchen ist an jedem Zylinderende ein Indikator anzubringen.

2. Bei rasch gehenden Maschinen mit kleiner Füllung sind gebotenen Falles Indikatoren mit reduzierten Maassen anzuwenden.

3. Die zur Verwendung kommenden Indikatoren und deren Federn müssen vor Beginn des Versuches entweder durch direkte Belastung oder an offenen Quecksilber- bezw Justiermanometern bei einer der mittleren Dampfspannung des Versuches entsprechenden Temperatur geprüft werden.

   Diese Prüfung ist nach Versuchen von längerer Dauer zu wiederholen; ergeben sich Unterschiede, so ist der Mittelwert massgebend; sind tägliche

Federprüfungen während der Versuchszeit ausführbar, so sind diese vorzuziehen.

Die Druckskalen sind durch Druckbelastung, die Vakuumskalen durch Luftleere festzustellen. Die Skalen sehr schwacher Vakuumfedern sind nach dem jeweiligen Barometerstande und in derselben Lage zur Horizontalen zu berichtigen, welche sie während des Versuches inne haben.

4. Die Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Papiertrommel muss möglichst direkt mit Hülfe solcher Vorrichtungen geschehen, welche die Bewegungen genau proportional den Kolbenwegen wiedergeben. Durch die Uebertragung darf kein toter Gang der Papiertrommel entstehen, auch sollen die Schnüre nicht peitschen.

5. Bei Entnahme von Diagrammen ist der Indikator gehörig vorzuwärmen; deshalb soll, bevor man den Stift schreiben lässt, der Kolben einige Spiele machen. Vor dem Ziehen der atmosphärischen Linie ist der Kolben je einmal auf- und einmal abwärts zu drücken und langsam in seine Gleichgewichtsstellung zurückzulassen. Weichen die erhaltenen Linien erheblich von einander ab, so ist das Instrument zu reinigen. Der Kolben soll dann bei herausgenommener Feder in aufrechter Stellung des Indikators durch ein Gewicht gleichmässig niedersinken.

6. Während des Versuches sind je nach der Gleichförmigkeit der Belastung alle 10 bis 20 Minuten Diagramme an jedem Zylinderende möglichst gleichzeitig abzunehmen. Die Diagramme sind mit Ordnungsnummern und der Zeit der Entnahme zu versehen.

7. Jedes Diagramm ist mindestens zweimal zu schreiben und sollen sich die erhaltenen Linien nahezu decken. Die Diagramme dürfen ausser leichten Wellenlinien, welche den wirklichen Verlauf der Kurve noch mit Sicherheit erkennen lassen, keine sichtbaren Einflüsse des Instrumentes zeigen.

8. Die Ausrechnung der Diagrammflächen geschieht mit Hülfe eines Polarplanimeters oder in anderer zuverlässiger Weise und ist der Kontrolle wegen zu wiederholen. Durchmesser des Dampfzylinders, Hub des Kolbens sind zu messen, der Querschnitt der Kolbenstange in Rechnung zu nehmen.

f) Soll lediglich der Wirkungsgrad der Maschine bei einer bestimmten Kraftleistung festgestellt werden, so genügen gleichzeitige Brems- und Indikatorversuche von kurzer Dauer.

Die solchergestalt ermittelte effektive Leistung kann zur annähernden Bezifferung des Dampfverbrauches der effektiven Pferdekraft benutzt werden, wenn die indizierte Leistung und der Dampfverbrauch der Maschine unter denselben Verhältnissen, bei welcher der Wirkungsgrad bestimmt wurde, durch einen Dauerversuch ermittelt worden sind.

g) Der Dampfverbrauch wird durch das in den Kessel gespeiste Wasser gemessen (vgl. B. I 3f.).

Die Berechnung des Dampfverbrauches aus den Diagrammen führt zu ungenauen Resultaten; dagegen ergiebt sich eine Kontrolle desselben durch Bestimmung der Menge und der Temperatur des Kondensationswassers.

Das kondensierte Wasser der Dampfleitung soll vor dem Eintritt in die Maschine bezw. den Ueberhitzer abgefangen und von der Speisewassermenge abgezogen werden.

Das innerhalb der Maschine (Receiver, Mäntel u. s. w.) kondensierte Wasser gehört zum Verbrauche der Maschine und darf deshalb während des Versuches nicht ohne weiteres und ungewogen in den Kessel zurückgeleitet werden.

Bemerkung. Die Vorrichtungen zum Abfangen des Kondensierwassers (Kühlschlangen u. dgl.) sind derart einzurichten, dass Verluste durch Dampfbildung aus dem Kondensierwasser vermieden werden; zu dem Ende soll dasselbe auf mindestens 40° abgekühlt werden.

h) Die Dichtigkeit der Kolben, Dampfmäntel und Ventile u. s. w. ist nicht durch Indikatormessungen, sondern durch besondere Versuche an der betriebswarmen Maschine derart zu ermitteln, dass die eine Seite des Kolbens (bei abgespreiztem Schwungrade) Ventiles u. s. w.

mit Dampf belastet wird, während die andere Seite der Besichtigung zugänglich ist. Diese Belastung geschieht bei normalem Dampfdruck und sind die betreffenden Dichtungsflächen für undicht zu erachten, wenn der Dampf in anderer Form als in der von feinem Nebel oder Wasserperlen zum Vorschein kommt.

Einrichtung und Betrieb von Anlagen zur Herstellung elektrischer Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen.

Bekanntmachung des deutschen Reichskanzlers vom 11. Mai 1898.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat über die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Herstellung elektrischer Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen folgende Vorschriften erlassen.

§ 1. In Anlagen zur Herstellung elektrischer Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen müssen die Arbeitsräume, in denen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Blei oder Bleiverbindungen stattfindet, mindestens drei Meter hoch und mit Fenstern versehen sein, welche geöffnet werden können und eine ausreichende Lufterneuerung ermöglichen.

Die Räume zum Formieren (Laden) der Platten müssen mit wirksamen Ventilationseinrichtungen versehen sein.

§ 2. In den Räumen, in denen bei der Arbeit ein Verstäuben oder Verstreuen von Blei oder Bleiverbindungen stattfindet, muss der Fussboden so eingerichtet sein, dass er kein Wasser durchlässt. Die Wände und Decken dieser Räume müssen, so weit sie nicht mit einer glatten, abwaschbaren Bekleidung oder mit einem Oelfarbenanstrich versehen sind, mindestens einmal jährlich mit Kalk frisch angestrichen werden.

Die Verwendung von Holz, weichem Asphalt oder Linoleum als Fussbodenbelag, sowie von Tapeten als Wandbekleidung ist in diesen Räumen nicht gestattet.

§ 3. Die Schmelzkessel für Blei sind mit gut ziehenden, ins Freie oder in einen Schornstein mündenden Abzugsvorrichtungen (Fangtrichtern) zu überdecken.

§ 4. Wo eine maschinelle Bearbeitung der Bleiplatten (Gitter oder Rahmen) durch Bandsägen, Kreissägen, Hobelmaschinen oder dergleichen stattfindet, muss durch geeignete Vorrichtungen thunlichst dafür Sorge getragen werden, dass abgerissene Bleiteile und Bleistaub unmittelbar an der Entstehungsstelle abgefangen werden.

§ 5. Apparate zur Herstellung von metallischem Bleistaube müssen so abgedichtet und eingerichtet sein, dass weder bei dem Herstellungsverfahren noch bei ihrer Entleerung Bleistaub entweichen kann.

§ 6. Das Sieben, Mischen und Anfeuchten der zur Füllung der Platten dienenden Masse, sofern sie Blei oder Bleiverbindungen enthält, das Abziehen der aus Papier oder dergleichen bestehenden Hüllen von den getrockneten Platten, sowie alle sonstigen mit Staubentwickelung verbundenen Hantierungen mit der trockenen Füllmasse dürfen nur unter wirksamen Abzugsvorrichtungen oder in Apparaten vorgenommen werden, welche so eingerichtet sind, dass eine Verstäubung nach aussen nicht stattfinden kann.

§ 7. Geöffnete Behälter mit Bleistaub oder Bleiverbindungen sind auf einem Rost und mit diesem auf einem ringsum mit Rand versehenen Untersatz so aufzustellen, dass bei der Entnahme aus dem Behälter verstreute Stoffe in dem Untersatz aufgefangen werden.

§ 8. Die folgenden Vorrichtungen:

a) die maschinelle Bearbeitung der Bleiplatten, Gitter oder Rahmen (§ 4),
b) die Herstellung metallischen Bleistaubes (§ 5),
c) das Herstellen und Mischen der Füllmasse (§ 6), so weit es maschinell erfolgt,

müssen je in einem besonderen, von andern Arbeitsräumen getrennten Raum ausgeführt werden.

§ 9. Die Tische, auf denen die Füllmasse in die Platten (Gitter oder Rahmen) eingestrichen oder eingepresst wird, müssen eine glatte und dichtgefügte Oberfläche haben; sie müssen täglich mindestens einmal feucht gereinigt werden.

Vorschriften zur Verhütung von Bleierkrankungen in Akkumulatoren-Werken.

1. Der Fussboden der Arbeitsräume muss vollkommen dicht, jedenfalls aber frei von klaffenden Fugen sein; er ist stets (auf feuchtem Wege) sauber zu halten und soll möglichst nie trocken werden, damit ein Verstauben des herabgelangenden Bleioxydes nicht stattfinden kann.

2. Ueber den zum Einschmelzen des Bleies bestimmten Gefässen (Kesseln und Schalen) ist ein Fangtrichter mit einem ins Freie oder in einen Schornstein führenden Abzugsrohre und mit einer kräftig wirkenden Zugvorrichtung anzubringen.

3. Zur Herstellung des zum Löten verwendeten Wasserstoffes dürfen nur arsenfreie Chemikalien Verwendung finden.

4. Die in Fässern oder Kisten bezogenen Bleioxyde (Mennige, Glätte) sind in einem besonderen Vorratsraume auf einem Gitter derart aufzustellen, dass beim Entleeren verschüttete Oxyde nicht auf den Fussboden, sondern in ein unter dem Gitter befindliches Gefäss fallen. Das Mischen der Bleioxyde mit Säure, Benzin, Alkohol u. a. m. muss, sofern nicht dichtgeschlossene Mischmaschinen Verwendung finden, unter einem Abzuge vorgenommen werden. Den hiermit Beschäftigten ist zum Schutze gegen das Einatmen von Staub ein Respirator oder ein Mundschwamm zu liefern.

5. Der Arbeitgeber hat alle Arbeiter, welche mit Blei oder Bleierzeugnissen in Berührung kommen, mit entsprechenden, den Körper vollständig deckenden

Arbeitsanzügen aus dichten Geweben (einschl. einer Mütze) zu versehen.

6. Den mit dem Einbringen der angefeuchteten, mehr oder weniger breiartigen Bleioxyde in die Bleirahmen oder Platten Beschäftigten sind zum Schutze der Hände Gummihandschuhe zu liefern. Diese Arbeiter dürfen innerhalb 48 Stunden nicht länger als 12 Stunden mit dieser Beschäftigung betraut sein.

7. Die Formier- oder Laderäume müssen durch einen kräftigen Ventilator in der Weise gelüftet werden, dass die mit Wasserstoff oder mit zerstäubter Schwefelsäure verunreinigte Luft nahe über dem Fussboden nach unten abgezogen, frische Luft unter der Decke zugeführt wird.

8. In den Räumen, in welchen die Bleirahmen gegossen, die Bleioxyde gemischt und die Rahmen eingefüllt werden, sowie in den Formier- und Laderäumen darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern der Aufenthalt nicht gestattet werden.

9. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem dem Gewerbe-Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden Arzte zu übertragen, welcher die Schmierer und Löter monatlich einmal, die übrigen Arbeiter alle zwei Monate einmal zu untersuchen und den Arbeitgeber von jedem Fall einer ermittelten Bleikrankheit in Kenntnis zu setzen hat.

Weiter empfiehlt es sich, die hierher gehörigen Bestimmungen der Bekanntmachung des Reichskanzleramts vom 12. April 1886, betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerwerke, zu beachten, bezw. vorzuschreiben. Vornehmlich die Vorschriften, welche sich auf die Aufbewahrung und Verteilung der Arbeitskleider, Respiratoren etc., auf die Einrichtung von Wasch- und Ankleideräumen, auf Badegelegenheit, Führung eines Krankenbuches und den Erlass einer Werksordnung beziehen, bedürfen der Beachtung.

Nützlich dürfte es ferner sein, wenn den Arbeitern Milch als Getränk geliefert und dem letzten Waschwasser

je ein Theelöffel voll Schwefelleber hinzugefügt würde. Schwefelleber führt das Blei in schwer lösliches Schwefelblei über und ist infolge der Schwarzfärbung ein vortrefflicher Indikator für Bleiverunreinigungen. Letztere zu vermeiden, würden sich die Arbeiter nicht nur aus Gesundheitsrücksichten, sondern auch aus Eitelkeit bestreben. Es frägt sich allerdings, ob die Arbeiter von diesem Waschwasser überhaupt Gebrauch machen würden.

Vorschriften des k. sächs. Ministeriums zur Bekämpfung der Bleierkrankungen gewerblicher Arbeiter.

1. Arbeiten, bei denen Blei und Bleipräparate zur Verwendung kommen, dürfen nicht in Wohn- und Schlafräumen (sofern es sich nicht um Instandhaltung solcher Räume durch Maler usw. handelt) vorgenommen werden.

2. Die Arbeitsräume müssen stets möglichst rein gehalten und insbesondere die Fussböden durch tägliches Aufwaschen oder feuchtes Abwischen von dem sich ablagernden Bleistaub und sonstigen Bleiabfällen gereinigt werden. Auch sind die Räume täglich gründlich zu lüften.

3. Für die Arbeiter müssen genügende Waschеinrichtungen, sowie ein geeigneter Raum zum Ablegen und Aufbewahren ihrer gewöhnlichen Kleider vorhanden sein.

4. Die Arbeiter haben bei der Arbeit besondere Arbeitskleider zu tragen.

5. Das Tabakrauchen und Tabakkauen ist während der Arbeit zu unterlassen.

6. In den Arbeitsräumen dürfen Speisen und Getränke nicht aufbewahrt und nicht genossen werden.

7. Ihre Mahlzeiten haben die Arbeiter in einem hierzu besonders bestimmten, von den Arbeitsräumen vollständig getrennten Raume einzunehmen. Vor dem Essen müssen dieselben die Arbeitskleider ablegen, sich den Mund durch Ausspülen und Gurgeln mit reinem Wasser reinigen und die Hände und Gesicht mit heissem

Wasser und Seife, und zwar die Hände unter Verwendung einer Bürste, sorgfältig waschen.

8. In gleicher Weise haben sich die Arbeiter vor dem Verlassen der Arbeitsstätte gründlich zu reinigen.

Ferner ist unter Umständen die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter durch regelmässige periodische ärztliche Untersuchungen, die Ausschliessung nicht völlig gesunder Personen, jugendlicher Arbeiter und Frauen von dem Gewerbebetrieb überhaupt oder von bestimmen Arbeiten, sowie sofortige Ausschliessung Erscheinungen von Bleikrankheiten zeigender Arbeiter von der bisherigen Beschäftigung bis zum Eintritt völliger Genesung ins Auge zu fassen. Auch sollen die Arbeiter vor Antritt der Beschäftigung vom Unternehmer über die Gefahr und ihre Verhütung aufgeklärt werden. Schliesslich sollen die Krankenkassenärzte bezw. Kassenvorstände verpflichtet werden, bei Kassenmitgliedern auftretende Bleivergiftungen alsbald der Polizeibehörde zur Anzeige zu bringen.

Kupfernormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker*).

§ 1. Der spezifische Widerstand des Leitungskupfers wird gegeben durch den in Ohm (1 Ohm = 1,063 S.E.) ausgedrückten Widerstand eines Stückes von 1 m Länge und 1 mm² Queurschnitt bei 15° C.

§ 2. Als Leitfähigkeit des Kupfers gilt der reziproke Wert des durch § 1 festgesetzten spezifischen Widerstandes.

§ 3. Kupfer, dessen spezifischer Widerstand grösser ist als 0,0175, oder dessen Leitfähigkeit kleiner ist als 57, ist als Leitungskupfer nicht annehmbar.

§ 4. Als Normalkupfer von 100 pCt. Leitfähigkeit gilt ein Kupfer, dessen Leitfähigkeit 60 beträgt.

§ 5. Zur Umrechnung des spezifischen Widerstandes oder der Leitfähigkeit von anderen Temperaturen auf 15° C ist in allen Fällen, wo der Temperaturkoeffizient nicht besonders bestimmt wird, ein solcher von 0,4 pCt. für 1° C anzunehmen.

*) Angenommen von der 4. Jahresversammlung am 18. Juni 1896.

IX. Gemeinnütziges.

Erste Hülfeleistungen bei plötzlichen Unglücksfällen und Erkrankungen.

In den meisten Fällen ist die Anwesenheit eines Arztes notwendig. Bis zum Erscheinen desselben mögen die folgenden kurzen Ratschläge dem Laien einige Verhaltungsregeln geben. — Vor allem ist die Entfernung aller nicht notwendigen Personen aus der Nähe des Verletzten oder Erkrankten dringend erforderlich, damit sowohl der Kranke als auch der Helfende Ruhe hat und nicht durch die verschiedensten Ratschläge der Umstehenden belästigt wird.

1. Verletzung durch stumpfe Gewalt ohne Durchtrennung der Haut.

Zuerst entsteht ein roter Fleck. Dann schwillt die Umgebung desselben an, teils infolge einer wässerigen Durchtränkung der benachbarten Gewebe, teils infolge Blutaustritts aus zerrissenen kleinsten Blutgefässen.

Sofort nach der Verletzung ist das feste Aufdrücken von kalten Gegenständen, wie Münzen, Löffelstielen, Messerklingen, Glasplatten sehr ratsam. Dem folgen kalte Wasserumschläge oder Umschläge mit Bleiwasser (5 Tropfen liq. plumbi subacetici auf einem Tassenkopf Wasser).

2. Verletzungen durch stumpfe oder scharfe Gewalt mit Durchtrennung der Haut. — Wunden.

Zu vermeiden ist jede Verunreinigung der Wunde. Deshalb ist jedes Anfassen derselben mit schmutzigen Fingern, Bedecken derselben mit alter Leinwand oder unsauberem Taschentuch streng verboten. Bevor der Samariter also an die Wunde herangeht, ist peinlichste

Sauberkeit seiner Hände durch Waschen mit Wasser, Seife und Bürste dringend nötig. Demnach folgt eine Bürstung seiner Hände in einem desinfizierenden Wasser.

Z. B. Sublimat 1,0 auf 1 Liter Wasser (1‰).
Karbolsäure 3%.
Kalium permanganicum 1‰.
Lysol 2%.

Ist die Wunde nicht verunreinigt, so wird saubere Verbandwatte, Verbandmull oder ein sauberes Taschentuch direkt auf die Wunde gelegt, die vorher vielleicht mit etwas Jodoformpulver bestreut ist, und durch eine Binde oder ein Handtuch etc. fixiert.

Ist die Wunde verunreinigt, so muss dieselbe sofort mit warmem Wasser und nicht reizender Seife und einem Wattebausch sorgfältig gereinigt werden. Fremdkörper sind, falls sie sichtbar sind, mit einer sauberen Pinzette aus der Wunde zu entfernen. Ist dieses nicht der Fall, so ist vor einem Suchen im Dunkeln zu warnen, da dadurch erst Glassplitter, Nadelspitzen etc. tiefer gestossen werden und Blutgefässe etc. verletzen können. Die Entfernung besorgt dann der Arzt. Zum Schluss wird die Wunde gründlich mit einer Desinfektionsflüssigkeit, am besten 1‰ Sublimatlösung, desinfiziert und dann ein Verband, bestehend aus Watte, Gaze und Binde angelegt.

3. Wundblutung und Blutstillung.

Geringe Blutungen aus kleinsten Gefässen stehen oft, wenn man die Wunde in eiskaltes Wasser hält, weil durch die Kälte sich die kleinen Gefässe zusammenziehen. Steht die Blutung nicht, so drückt man einen sauberen Wattebausch ziemlich stark und anhaltend (5—10 Minuten) auf die blutende Stelle und vermeidet durchaus, was Laien fast stets thun, alle Augenblicke nachzusehen, ob es noch blutet. Denn dadurch werden die frisch verklebten Gefässe sofort wieder geöffnet und bluten weiter. Befördert wird die Blutstillung durch Emporhalten des betreffenden verwundeten Gliedes. Steht die Blutung, oder ist sie nur noch gering, so wird ein fester Kompressionsverband mit Watte und Binde angelegt.

Ist eine Schlagader verletzt, was man daraus erkennt, dass das Blut in weitem Bogen und Strahl pulsierend aus der Wunde spritzt, so versuche man bis zur Ankunft des Arztes zuerst wiederum durch Hochheben des Gliedes und anhaltenden Druck der Wunde mit Wattebäuschen die Blutung zu stillen. Blutet es weiter, so lege man etwas Watte auf die Wunde, darüber einen festen Gegenstand, z. B. ein Stück Holz, einen Stein etc., und drücke durch eine fest angelegte Binde diesen Gegenstand fest gegen die Wunde. Hilft auch dieses nicht, so umschnüre man das hochgehobene Glied unweit von der Wunde, also zwischen Herz und Wunde, mit einem Gummischlauch, einen Hosenträger ganz fest. Länger als zwei Stunden darf jedoch das Blut nicht abgesperrt bleiben, da sonst das abgeschnürte Glied abstirbt.

4. Verbrennung.

Ist durch Explosion z. B. durch Aether, Alkohol, Petroleum u. s. w. die Kleidung in Brand geraten, dann sofort zu Boden werfen und durch Ueberwerfen von Decken, Tüchern oder Betten das Feuer ersticken. Umherlaufen verstärkt die Flammen. — Man unterscheidet drei Grade von Verbrennung, 1. Rötung und Entzündung der Haut, 2. Blasen- und Geschwürsbildung, 3. Verkohlung.

Die Behandlung besteht in der Applikation von kühlenden Substanzen, am besten Leinöl und Kalkwasser durchgeschüttelt zu gleichen Teilen. Bei einfacher Hautröte thut man auch gut, die verbrannte Stelle mit einer Binde einzuwickeln und dann das betreffende Glied in kaltes Wasser zu tauchen. Sind Brandblasen vorhanden, so steche man dieselben mit einer ausgeglühten Nadel an der tiefsten Stelle auf, hüte sich aber die Blase selbst fortzunehmen, da diese die beste Bedeckung der Wundfläche ist, und lege einen antiseptischen Verband an: Jodoformpulver. Watte, Binde. Von grossen Brandflächen entferne man die Kleidungsstücke durch Aufschneiden derselben.

5. Verätzungen durch Alkalien und Säuren.

Ebenso wie bei Vergiftungen durch Trinken von Alkalien und Säuren ist Prinzip, durch Neutralisation der

noch vorhandenen ätzenden Substanz weitere Aetzung zu verhüten. Dieses geschieht bei Säuren durch Alkalien, (Kalkwasser, Sodalösung, Kreidewasser), bei Alkalien durch verdünnte Säuren 10% bis 30% (Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure). Darauf folgt ein antiseptischer Verband, Jodoformgaze, Watte, Binde.

6. Ohnmacht.

Derartige Zustände kommen öfters ausser bei Verletzungen, Gehirnerschütterungen, grossen Blutverlusten, infolge allzugrosser Anstrengung, übermässiger Hitze, Schreck, Ekel u. s. w. vor. Ist der Patient umgefallen, so lasse man ihn ohne Kopferhöhung auf dem Boden liegen; droht er umzufallen, so lege man ihn sofort auf ein plattes Sopha oder auf den Boden. Sofort sind alle beengenden Kleidungsstücke zu entfernen (Kragen, Hosenschnallen, Oberhemden etc.) Es folgen Hautreize, durch Besprengen von Gesicht und Brust mit Wasser, Frottieren der Brust mit der Hand oder einer Bürste; man halte stark reizende Flüssigkeiten unter die Nase, am besten Salmiakgeist. Kommt der Ohnmächtige wieder zu sich, so gebe man ihm 10 Tropfen Hoffmannstropfen, Kognak oder Alkohol.

Epileptische Krämpfe.

Gekennzeichnet durch Bewusstlosigkeit, tief blaurotes Gesicht, oft Schaum vor dem Munde und Blut (Biss auf die Zunge), dabei rhythmische Krämpfe im Bereiche des ganzen Körpers. Geballte Fäuste mit eingeschlagenem Daumen. Man lasse den Anfall, der einige Minuten dauert, ruhig austoben und beschränke sich darauf, den Kranken vor Verletzungen zu schützen. Man entferne denselben aus der Nähe von Tischen, Stühlen und Gerätschaften und lege ihm etwas Weiches unter den Kopf, damit der um sich Schlagende sich nicht verletzt. — Nach dem Anfall soll der Kranke sich längere Zeit Ruhe gönnen und nicht sofort wieder an die Arbeit gehen. —

Fremde Körper im Auge.

Ist etwas ins Auge geflogen, so erfordert schon die her grosses Empfindlichkeit schnelle Hilfe. In den meisten

Fällen liegt der Fremdkörper unter dem oberen Augenlid. Man hüte sich, allzuviel am Auge herumzureiben, da der Fremdkörper dabei leicht die Hornhaut des Auges verletzen kann. Man lasse vielmehr den Patienten stark nach unten sehen, fasse das obere Augenlid an den Wimpern und stülpe dasselbe über einen Bleistift oder Federkiel nach oben um, was meistens leicht zu bewerkstelligen ist. Man sieht dann direkt den Fremdkörper, den man mit einem sauberen Tuche abwischt. Dann stülpt man das Lid wieder zurück und lässt ¼ Stunde kalte Umschläge machen.

Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen in elektrischen Betrieben.

(N. e. Broschüre von Siemens & Halske, Berlin.

I. Entfernung eines Verunglückten von der Leitung.

1. Man stelle die Maschine ab, oder schalte den betreffenden Stromkreis mit allen Polen von der Stromquelle (Maschine, Transformator) ab.

2. Erfordert dies zuviel Zeit, so suche man die Leitungen kurz zu schliessen und zu erden, d. h. gut leitend mit der Erde, eisernen Masten, der Wasserleitung oder dgl. zu verbinden.

3. Berührt der Verunglückte nur einen Draht, so genügt es vielfach, diesen zu erden oder den Verunglückten vom Boden abzuheben.

4. Wenn die Leitungsdrähte nicht kurz geschlossen sind, darf nur die Leitung geerdet werden, an der sich der Verunglückte befindet.

5. Der Helfende beobachte zum eignen Schutze folgende Regeln:

a) Jede Berührung der Leitung, auch der kurz-

geschlossenen, sowie des mit der Leitung in Verbindung stehenden Verunglückten ist gefährlich, so lange die Leitung nicht geerdet ist.

b) Der Helfende stehe daher möglichst gut von der Erde (eisernen Masten u. s. w.) isoliert, etwa auf Glas, trockenem Holze oder zusammengelegten Kleidungsstücken, und fasse den Verunglückten nur an seinen Kleidungsstücken an oder bediene sich eines trockenen Tuches oder eines trockenen Holzstückes, um ihn von der Leitung zu entfernen.

c) Das Kurzschliessen der Leitungsdrähte ist vor dem Erden vorzunehmen, wenn es durch Ueberwerfen eines Drahtes, nasser Tücher oder dergl. geschehen kann, ohne dass sich der Helfende dadurch mit den Leitungsdrähten in leitende Verbindung bringt. Andernfalls ist zunächst diejenige Leitung zu erden, an der sich der Verunglückte befindet (vergl. 4).

d) Beim Erden ist der dazu benutzte Draht (die Eisenstange und dergl.) zuerst mit der Erde (dem eisernen Maste u. s. w.), dann mit der Leitung in Berührung zu bringen.

II. Verbrennungen.

1. Bei blosser Rötung und Schmerz kühle man durch kaltes Wasser (Wasserleitung) oder Eis, lege einen Verband mit Watte an, die in Brandsalbe getaucht ist und befestige darüber eine Binde.

2. Bei Blasenbildung sind die Blasen nicht abzureissen, sondern mit einer Nadel, die vorher ausgeglüht ist, aufzustechen, damit das Wasser herausfliesst. Nach dem Auslaufen der Flüssigkeit ist eine vierfache Lage von Jodoformgaze und darüber Watte und eine Binde zu legen. (Vor dem Abschneiden der Gaze sind die Hände auf das Sorgfältigste in Wasser und hierauf in Sublimatlösung 1:1000 zu waschen.

3. Bei Verkohlungen und Schorfbildungen

ist eine vierfache Lage von Jodoformgaze, darauf Watte und Binde zu legen.

III. Bewusstlosigkeit.

a) Alle den Körper beengenden Kleidungsstücke (Hemdkragen, Beinkleider) sind zu öffnen. Man lege den Körper auf den Rücken und bringe ein Polster aus zusammengelegten Kleidungsstücken unter die Schultern, damit der Kopf niedriger liegt.

b) Man suche hierauf künstliche Atmung hervorzurufen, wie dieses bei Ertrunkenen geschieht. Man kniee am Kopfe des Verletzten nieder (das Gesicht ihm zugewandt), ergreife beide Arme unterhalb der Ellbogen und ziehe sie kräftig im Bogen über den Kopf, so dass sie beinahe zusammenkommen (Einatmung). In dieser Stellung sind die Arme 2 bis 3 Sekunden festzuhalten und alsdann auf demselben Wege zurück zu führen und kräftig gegen die Seiten des Brustkastens zu drücken, um die Luft aus den Lungen heraus zu treiben (Ausatmung).

c) Dieses Verfahren wird etwa 16 Mal in der Minute zwei Stunden lang wiederholt, sofern die Atmung nicht früher wiederkehrt.

d) Sind zwei Helfer zur Hand, so fasse während dieser Versuche ein zweiter die Zunge des Verletzten mit einem Taschentuch, ziehe sie kräftig heraus, so oft die Arme über den Kopf gezogen und lasse sie zurück gehen, wenn die Arme zur Brust geführt werden (also genau so oft, wie das Umlegen der Arme). Wenn der Mund nicht leicht aufgeht, öffne man ihn gewaltsam mit Holz oder dem Griff eines Taschenmessers.

e) Sind noch mehrere Helfer zur Hand, so sind die unter a bis c aufgeführten Versuche von zweien auszuführen, indem jeder einen Arm ergreift, und auf das Kommando 1, 2—3, 4 machen beide gleichzeitig diese Bewegungen.

f) Es ist zwecklos und unratsam, geistige Getränke in den Mund zu giessen. Dagegen empfiehlt es sich, den Körper kräftig zu frottieren.

Unter allen Umständen ist sofort nach einem Arzt zu senden.

Anleitung zur Rettung eines vom elektrischen Strom Betäubten.

(Mitgeteilt vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein.)

1. Sende vor allem zum Arzt, entferne alle Unberufenen.

2. Bringe den Verunglückten aus dem Bereiche der stromführenden Leitung.

Dies ist aber für den Rettenden gefährlich; zur Beseitigung der Gefahr beim Retten verfahre wie folgt:

a) Suche die Leitung vom Opfer zu entfernen mit Hülfe isolierender Gegenstände, trockenem Holz, Porzellan, Glas etc., oder wenn dies nicht möglich,

b) Isoliere dich selbst vom Boden durch ähnlich isolierende Gegenstände, ziehe Gummi-Handschuhe an und umwickle die Hände mehrfach mit trockenem Kleidungsstück, Decke etc. (möglichst dick, mindestens 10 mm), fasse den Verunglückten an den Kleidern und suche ihn von der Leitung abzuziehen oder:

c) Schliesse die Leitung kurz, entweder mit einem gut mit der Erde verbundenen Draht (wenn möglich im Wasser), der nicht mit blosser Hand berührt werden soll, oder dann mit einem frei gewordenen Draht oder einer Kette; oder

d) Durchschneide die Leitung (nur von Fachleuten auszuführen), dabei isoliere dich von der Erde oder verwende ein Werkzeug, Axt oder dergleichen mit

isolierendem Griff. Wenn immer möglich, wende beide Vorsichtsmassregeln an, oder

e) Stelle die Maschinen ab.

3. Suche die Wirkung des Abstürzens zu schwächen, falls der Verunglückte an den Drähten hängt, durch das Bereitmachen auf das Herunterfallen des Opfers unter Anwendung obiger Vorschriften.

4. Stelle eine Wache an dem Unfallsort auf, oder entferne die Drähte.

5. Ist der Verunglückte von der Leitung befreit, so beginne sofort mit den Wiederbelebungs-Versuchen, wozu der Verunglückte, wenn möglich, in ein gut gelüftetes Zimmer verbracht wird, in welchem nur 2—3 Personen zur Hülfeleistung verbleiben sollen.

Vor allem andern ist die Atmung wieder herzustellen, wobei es hauptsächlich darauf ankommt, eine gute Zirkulation zwischen der äusseren Luft und den inneren Organen herzustellen.

Zu diesem Zwecke verfahre wie folgt:

a) Lege den Betäubten auf den Rücken mit unter die Schulter geschobenem Polster (zusammengerollten Rock oder dergleichen).

b) Löse alle einschnürenden Kleidungsstücke (Kragen, Halstuch, Gürtel, Knöpfe und dergleichen).

c) Oeffne den Mund des Opfers, eventuell gewaltsam, durch einen behutsam zwischen die Zähne zu klemmenden Gegenstand (Stück Holz, Messerheft oder dergleichen).

d) Erfasse die Zunge in der Mitte der Mundhöhle mit einem Taschentuch, ziehe sie langsam aber kräftig heraus und binde sie auf dem Kinn fest mittelst eines Taschentuches, Hosenträgers oder dergl.

e) Versuche freiwillige Atembewegung hervorgerufen durch Kitzeln von Nase und Schlund mit Feder, Strohhalm, Gras oder dergl., durch Vorhalten von Salmiak oder durch Bespritzen von Gesicht und Rumpf mit kaltem Wasser in Verbindung mit tüchtigem Abreiben und Abklatschen dieser Teile mit nassem Tuch.

f) Beginne die künstliche Atmung, wenn nicht in ganz kurzer Zeit freiwillige Atmungsbewegungen eintreten.

Dies geschieht wie folgt:

Kniee hinter dem Kopf des Verunglückten nieder, das Gesicht demselben zugewandt, ergreife dessen Arme oberhalb der Ellenbogen, presse dieselben stark auf den Brustkorb (Pos. 1), hebe dieselben langsam, im Kreisbogen auseinanderziehend, über den Kopf hinaus (Pos. 2) und kehre nach 2—3 Sekunden Pause wieder in Pos. 1 zurück. Zähle dabei laut zur Erzielung der notwendigen Gleichmässigkeit.

Mache diese künstliche Ein- und Ausatmung in regelmässigem Tempo 16—20 Mal in der Minute und setze dieselbe in Ermangelung eines vorherigen Erfolges 1—1½ Stunden fort.

Beginnt der Verunglückte wieder zu atmen, was sich durch kurzes Einatmen oder Veränderung der Gesichtsfarbe kundgiebt, so vermeide jede künstliche Atmungsbewegung und beginne mit derselben erst wieder, wenn die natürliche Atmung aufgehört hat.

Ist die Atmung wieder im Gange, so suche die Blutzirkulation zu befördern, unter Anwendung derselben Mittel, wie sie bei der freiwilligen Atmung namhaft gemacht worden sind, oder erschüttere durch schnelle kräftige Schläge die Herzgegend.

Erholt sich der Verunglückte wieder etwas, so bereite demselben, ohne ihn aufzuheben, ein geeignetes Lager, decke ihn mit Decken zu und flösse ihm esslöffelweise warmen Thee, Kaffee, Grog, Wein oder Hoffmannstropfen (15—20 Tropfen in einem Löffel Wasser) ein, sobald er wieder zu schlucken vermag.

6. Weitere Hülfeleistung überlasse dem Arzt.

Uebersicht über die Behandlung der häufigsten Vergiftungen.

Hauptprinzip bei jedweder Art von Vergiftung:

1) Das Gift so schnell als möglich aus dem Magen entfernen.

2) Gabe eines Gegenmittels, durch welches eine unlösliche oder für den Körper indifferente Verbindung hergestellt wird,

3) Beim Aussetzen der Atmung sofort mit künstlicher Atmung beginnen.

Man versucht zunächst Erbrechen zu erzeugen, um den Magen schnell von den giftigen Massen zu entleeren. Dies geschieht durch Kitzeln des Rachens mit dem Finger oder einer Feder, namentlich wenn eine leichte Uebelkeit vorhanden ist und ein Glas recht faden, lauwarmen Wassers getrunken wurde. Kann nichts mehr erbrochen werden, so verdünne man den Mageninhalt durch reichliches Trinken von warmer Milch oder warmem leichten schwarzen Kaffee bis zur Ankunft des Arztes. Man versuche ferner Erbrechen zu erzeugen durch Gabe eines Brechmittels. Am meisten gebräuchlich sind:

1) Kupfervitriol 1.0 auf 30 gr Wasser. Alle 5 Minuten 1 Theelöffel bis zur Wirkung.

2) Brechwurzel 1 gr in Wasser oder Wein. Alle 15 Minuten dieselbe Dosis bis zur Wirkung.

3) Brechweinstein (tartarus stibiatus) 0,3 gr auf 50 gr Wasser. Davon alle 10 Minuten ein Esslöffel bis zur Wirkung.

Der hinzugezogene Arzt wird den Rest des Giftes durch eine Magenausspülung dann entfernen.

Die Gegenmittel sind bei der einzelnen Vergiftung weiter unten aufgeführt, hier sei im allgemeinen nur soviel erwähnt, dass bei Säurevergiftungen (Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Oxalsäure) Alkalien wie Kreide, Magnesia, Natr. bicarb. etc., bei Alkalienvergiftung dagegen verdünnte Säuren, wie Schwefelsäure, Essigsäure, Citronensäure etc. zu geben sind.

Die künstliche Atmung wird in folgender Weise bewerkstelligt. Der Kranke wird bis zu den Hüften entkleidet und so auf den flachen Boden gelegt. Als Unterlage diene eine wollene Decke. Alsdann werden die Unterarme beiderseits an den Handgelenken gefasst und beide Arme über dem Kopfe nach oben gezogen, unter dem Kopfe gekreuzt und in dieser Stellung von einem Assistenten gehalten. Jetzt wird die Zunge, die oft zurückgesunken ist, mit einem Taschentuch gefasst und weit aus dem Munde herausgezogen und ebenfalls in dieser Lage gehalten. Der Operateur selbst kniet seitlich vom Patienten, legt beide Daumen parallel und zu beiden Seiten des untersten Teiles des Brustbeines und umgreift mit der Hand und den übrigen vier Fingern, so weit es geht, seitlich den Brustkorb. Jetzt wird ca. 15- bis 20mal in der Minute der Brustkorb kräftig zusammengedrückt und wieder losgelassen und so die Mechanik der Atmung künstlich hergestellt.

Uebersicht der einzelnen Vergiftungen.

Die schnelle Entfernung des Giftstoffes aus dem Magen durch Erbrechen oder Magenausspülung ist bei jeder Vergiftung zuerst zu versuchen und wird dieses deshalb bei den einzelnen Vergiftungen nicht immer besonders angeführt.

Aether.	Künstliche Atmung, kalte Uebergiessung des Kopfes und Körpers. Hautreize, wie Bürsten der Waden und Fusssohlen. Senfteige auf die Brust in der Herzgegend.
Alkalien (ätzende und kohlensaure) Kali, Ammoniak.	Verdünnte Säuren (Essigsäure, Citronensäure). Fettemulsionen, Milch, Schlucken von Eisstückchen, Eisblase auf die Magengegend.
Alkohol.	Kalte Douche auf den Kopf, Hautreize. Heisse Hand- und Fussbäder, Frische Luft. Innerlich eine Tasse starken schwarzen Kaffees.
Antimon.	Viel Milch, schleimige Getränke, Eispillen. Von einer 1 pCt. Tanninlösung alle 10 Minuten ein Esslöffel. Magenausspülung.
Argentum nitricum.	Kochsalzlösung, Milch, dicker Mehlbrei oder Kartoffelbrei.
Arsen.	Sofort Brechmittel oder Magenausspülung. Viel Wasser trinken lassen. Keine Milch oder Oele. — Magnesia usta oder Antidotum Arsenici (Niederschlag erzeugt in Ferrisulfatlösung durch Magnesia) innerlich $^1/_4$- bis $^1/_2$ stündlich ein Theelöffel.
Blei.	Magenausspülung resp. Brechmittel, schwefelsaure Alkalien (Natronsulfat, Magnesiasulfat) theelöffelweise. Viel Milch, Eiweisslösung. Später Abführmittel.
Brom.	Alkalien. Magnesia usta. Mehlbrei oder Stärkeabkochung.

Carbolsäure.	Brechmittel resp. Magenausspülung. Kalkmilch. Grosse Dosen von schwefelsaurem Natron. Eispillen schlucken. Milch. Eiweisslösung.
Chlor.	Frische Luft. Einatmung von warmen Wasserdämpfen oder Ammoniak (Bildung von Chlorammonium).
Chloroform.	Künstliche Atmung. Kalte Douchen, Hautreize, Senfteig auf die Herzgegend. Innerlich starker schwarzer Kaffee resp. Aether.
Cyanwasserstoff Blausäure.	Sofort Brechmittel resp. Magenausspülung. Künstliche Atmung, kalte Douchen. Frischgefälltes Eisenoxydhydrat + kohlensaures Natron. $^1/_2$ % Lösung von Kal. permang., weinglasweise.
Jod.	Eiweisslösung, Mehlbrei, Stärkeauflösung. Reizmittel der Haut. Senfteige.
Kohlenoxyd.	Frische Luft, künstliche Atmung. Reizmittel der Haut, Bürsten der Waden und der Fusssohlen. Senfteige auf der Brust. Einatmen von Sauerstoff.
Kupfer	Magenausspülung; Eiweisslösung, viel Wasser. Keine Fette und Oele. Holzkohle, Magnesia usta. Gelbes Blutlaugensalz 1,0.
Nitrobenzol.	Brechmittel, Magenspülung. Reizmittel auf die Haut. Heisse Fussbäder. Senfteige auf die Waden. 1 Tasse starken schwarzen Kaffees.

Oxalsäure.	Brechmittel oder Magenausspülung. Calciumkarbonat, Zuckerkalk, Magnesia theelöffelweise.
Phosphor.	Sofort Brechmittel Cupr. sulf. 1,0/50,0 Wasser esslöffelweise alle 10 Minuten bis zur Wirkung. Keine Fette oder Oele, da Phosphor darin löslich. Bestes Gegengift nicht rektifiziertes Terpentinöl (30—40 Tropfen in schleimigem Vehikel).
Quecksilber.	Magenausspülung, Milch, Eiweisslösung, Eisenpulver. Magnesia usta.
Schwefelsäure Säuren überhaupt.	Magnesia usta mehrere Theelö in Wasser oder einige Tro Natronlauge in schleimigem Getr Milch, Kalkmilch, Seifenlösung, i Vorsicht mit Brechmittel und Magenspülung wegen der Brüchigkeit der verätzten Gewebe.
Schwefelwasserstoff.	Künstliche Respiration. Frische Luft. Einatmen von Chlor durch Vorhalten von Chlorwasser.
Schwefelkohlenstoff.	Künstliche Atmung. Frische Luft.
Strychnin.	Brechmittel oder Magenausspülung 3% Tanninlösung alle 10 Minuten ein Esslöffel; — Tinct. Jodi 3 Tropfen in schleimigem Vehikel. — Zum Schluss ein Esslöffel Ol. Ricini.
Zink.	Brechmittel oder Magenausspülung. Milch, Eiweisslösung 3% Tanninlösung, alle 10 Minuten ein Esslöffel. Schwarzer Kaffee.

Druck von Rosenthal & Co., Berlin SO., Rungestr. 20.

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
3 1197 20418 0175